

# 富锌绿豆芽栽培试验

郭秀璞 王淑芳 成玉梅  
孔祥生 贾红军

**摘要** 在 10~40mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 绿豆芽鲜重随锌浓度增大而增加, 40mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理的绿豆芽鲜重较对照提高 14%, 差异达极显著水平。在 10~320mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 绿豆芽干重和锌含量均随锌浓度增加而增大, 干重于 40mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理, 锌含量于 20mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理始与对照差异达显著水平。

**关键词** 鲜重 干重 锌含量 绿豆芽

锌是人体必需的微量元素之一, 是人体内八十多种生化酶的组成成分。它参与多种氨基酸、核酸、蛋白质、激素和维生素的代谢过程, 促进细胞的生长, 分裂和增殖。因此, 缺锌可引起免疫缺陷, 使细胞免疫和体液免疫发生异常, 蛋白质合成受阻, 内分泌失调, 细胞更新缓慢, 衰老加快<sup>[1,2]</sup>。尤其是学龄前儿童正处于生长旺盛期, 缺锌易引起生长发育迟缓, 缺锌性侏儒, 免疫功能下降等疾病症状<sup>[3,4]</sup>。豆芽富含多种氨基酸, 是人们喜欢食用的蔬菜之一。无机锌在豆芽萌发生长的过程中被吸收, 经过生物工程化作用使其更易被人吸收和利用。因此, 富锌豆芽除具有自身丰富的营养外, 还具有食疗补锌的作用, 具有一定的医疗价值。

## 1 材料与试验方法

**1.1 品种与试剂** 供试品种为中绿一号, 种子由洛阳农业高等专科学校育种室提供。供试试剂为 ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 由北京化工厂生产。用蒸馏水将其配成 0、10mg/L、20mg/L、40mg/L、80mg/L、160mg/L、320mg/L 的锌溶液备用。

**1.2 试验方法** 将精选的中绿一号绿豆种子每份称重 7.5g, 用 10% 次氯酸钠溶液消毒 20 分钟, 去离子水冲洗三次, 然后将种子摆放入已垫有四层滤纸直径为 15cm 的培养皿内, 分别向每皿中加入不同浓度(0、10、20、40、80、160、320mg/L Zn<sup>2+</sup>) 的锌溶液 40ml, 重复四次。放置于 24℃±1℃ 培养箱中培养 7d 后, 用吸水纸吸干豆芽表面的水分, 测鲜重。用烘干法测干重。按 GB5009·14-85 第一法测定烘干绿豆芽中的锌含量。

## 2 结果与分析

**2.1 锌对绿豆芽鲜重的影响** 不同锌浓度对绿豆芽鲜重的影响不同。在 0~40mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 随着锌浓度增大, 绿豆芽鲜重增加, 40mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理的

绿豆芽鲜重与对照相比提高 14%, 差异达极显著水平, 在 80~320mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 豆芽鲜重则随锌浓度增大而降低。其中 160mg/L Zn<sup>2+</sup> 和 320mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理的绿豆芽鲜重与对照相比分别下降 16% 和 39%, 差异均达到极显著水平(表 1)。

表 1 不同浓度锌处理的绿豆芽鲜重

锌浓度(mg/L)	0	10	20	40	80	160	320
鲜重(g)	38.13aC	39.77aCD	40.34aCD	43.41aD	35.01bBC	32.10bB	26.21aA

注: 小写字母不同表示差异达 5% 显著水平, 大写字母不同表示差异达 1% 显著水平。LSD 法(下同)。

**2.2 锌对绿豆芽干重的影响** 由表 2 可以看出, 随锌浓度增大, 绿豆芽干重逐渐增加。40mg/L Zn<sup>2+</sup> 和 80mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理的豆芽干重与对照差异达显著水平, 160mg/L Zn<sup>2+</sup> 和 320mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理的绿豆芽干重与对照差异达极显著水平。

表 2 不同浓度锌处理的绿豆芽干重

锌浓度(mg/L)	0	10	20	40	80	160	320
干重(g)	4.60aA	4.72aAB	4.79abAB	4.91baBC	4.92baBC	5.08aBC	5.25aC

**2.3 锌在绿豆芽中的富集** 随锌浓度增大, 而增加。在 20~320mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 锌含量与对照差异均达到极显著水平。且各处理间豆芽锌含量差异均达到显著水平。

## 3 结论与讨论

试验结果表明, 在 10~40mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 绿豆芽鲜重和干重随锌浓度的增大而提高, 40mg/L 锌浓度处理的豆芽鲜重和干重较对照差异均达到了显著水平。说明低浓度锌可以促进绿豆芽生长, 提高产量。但以 40mg/L Zn<sup>2+</sup> 处理的增产效果最好。在 0~320mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度范围内, 豆芽中锌含量随锌浓度的增大而提高, 20mg/L Zn<sup>2+</sup> 以上浓度, 锌含量与对照相比其差异均达显著水平。说明锌在豆芽内具有富集作用。而无机锌经过生物工程作用后, 可与生物体内许多物质结合成复杂的化合物, 更易为人体吸收和利用。

在绿豆芽生产中, 产量是决定效益的首要因素, 试验表明, 用 40mg/L Zn<sup>2+</sup> 浓度处理, 既可以大幅度提高产量增加经济收入, 又能较大量的富集锌达到食用补锌的目的。至于锌被豆芽吸收后的代谢及人食用后对锌的利用率等有待进一步深入研究。

### 参考文献

- 1 沃尔特·默茨. 人体需要的微量元素年鉴. 1987. 97
- 2 廖自基. 微量元素对人类衰老的影响及作用, 微量元素与健康研究, 1992(增刊); 52~54
- 3 尹玉琴, 张美义, 向万明等. 学龄前儿童发锌、铜、铁的检测及其缺锌的临床治疗, 微量元素与健康研究, 1994, 11(4): 23
- 4 李云珍. 从发锌水平分析儿童身体发育与营养状况的研究. 武汉医学杂志, 1985, 9(2): 87

(第 1~4 作者洛阳农业高等专科学校 邮编 471003  
第 5 作者洛阳吉利区农委)