

石河子市售蔬菜硝酸盐、亚硝酸盐含量 状况及食用卫生评价

田丽萍 魏琳 刘伯衡

(新疆石河子农学院中心实验室, 石河子, 832003)

摘要 本文对石河子市 27 种 127 个蔬菜样品中硝酸盐、亚硝酸盐的含量状况进行了调查分析, 并参考世界卫生组织 (WHO) 建议的硝酸盐日允许量 (ADI) 值, 进行了食用卫生评价。

关键词 硝酸盐; 亚硝酸盐; 食用卫生评价; 蔬菜

中图分类号 S630.6; O612.5

蔬菜是易于富集硝酸盐的作物, 也是硝酸盐进入人体的主要来源。美国 White 等认为, 人体摄入的硝酸盐 81.2% 来自蔬菜 (户艾义次等, 1966)。虽然硝酸盐本身对人体不具毒害性或者毒害性较低, 但硝酸盐、亚硝酸盐是具有较强的致癌作用的 N-亚硝基化合物的前体, 且亚硝酸盐易引起高铁血红蛋白症。在中国, 蔬菜在膳食中占很大比例, 因此对蔬菜中硝酸盐的含量水平及摄入量的研究也就尤为必要。另据文献报导 (黄继茂等, 1990), 钾有降低蔬菜中硝酸盐含量的作用。为此, 我们设计了氮钾肥试验小区, 并对 27 种石河子市售及试验小区蔬菜中硝酸盐和亚硝酸盐的含量进行了分析比较。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 为使样品具有代表性, 供试蔬菜分别从市郊菜区、中心农贸市场、金马市场等地采购。

1.1.2 在农学院试验小区进行了钾肥降低蔬菜中硝酸盐的试验, 供试蔬菜为甜椒 (辽椒一号), 采用氮、钾两因素交互效应处理, 随机排列, 4 种处理, 重复 2 次。在每公顷施有机肥 114 t (相当于 N 510 kg, P₂O₅ 285 kg, K₂O 165 kg) 及各处理施等量磷素化肥的前提下, 每公顷施 N 75 kg (尿素), K₂O 75 kg (K₂HPO₄)。化肥采用窝追。

所有供试样品分期分批随机抽样分析, 当天取样当天测定。

1.2 方 法

取蔬菜可食部分用湿布擦净, 预处理后, 得滤液待测。

硝酸盐、亚硝酸盐测定分别采用酚二磺酸比色法及对氨基苯磺酸— α -萘胺比色法, 所有测定均用岛津 UV-120-02 型紫外—可见光分光光度计, 每一试样均重复 2 次。

2 结果与评价

2.1 试验结果

2.1.1 不同蔬菜种类硝酸盐和亚硝酸盐的含量 表 1 列出了 7 类 27 种蔬菜可食部分硝酸盐

1993-04-10 收稿

和亚硝酸盐的测定结果。

表 1 石河子市售蔬菜可食部分 NO_3^- 和 NO_2^- 的含量(鲜重, mg/kg)

蔬菜类别	品种数	样本数	NO_3^-			NO_2^-			北京市售蔬菜 NO_3^- 平均值
			平均数	标准差	范围	平均数	标准差	范围	
绿叶菜类	4	21	2 881	1 100	1682~5327	1.37	1.86	0.25~5.10	2 059
茄果类	3	22	234	42	127~290	0.45	0.24	0.15~0.89	112
白菜类	5	24	1 250	760	513~2927	0.53	0.29	0.10~0.98	1 547
葱蒜类	4	16	384	289	148~1027	0.25	0.17	0.14~0.51	193
豆类	4	15	290	146	70~521	0.17	0.04	0.12~0.24	413
瓜类	3	15	501	314	228~977	0.50	0.37	0.19~0.98	264
根茎类	4	14	1 190	1 034	298~2415	0.37	0.17	0.15~0.56	630

从表中可以看出,不同蔬菜可食部分中的硝酸盐含量差异很大,以均值计,由高到低的顺序为:绿叶菜类(2881 mg/kg) > 白菜类(1250 mg/kg) > 根茎类(1190 mg/kg) > 瓜类(501 mg/kg) > 葱蒜类(384 mg/kg) > 豆类(290 mg/kg) > 茄果类(234 mg/kg)。

以不同蔬菜种类比较,含硝酸盐最高的为茼蒿,均值可达 4223 mg/kg,其次为茼蒿 2778 mg/kg,芹菜 2663 mg/kg,含量最低的为黄豆芽、绿豆芽。

在同一种类蔬菜中,硝酸盐含量的变幅较大,可相差几倍至几十倍之多。造成这种差异的原因,一是由于蔬菜本身的生理特性;二是含氮化肥的大量使用,这可能是造成蔬菜中硝酸盐污染严重的主要原因之一。新鲜蔬菜亚硝酸盐含量除茼蒿、茼蒿 > 1 mg/kg 外,其余均较低。

2.1.2 钾肥对降低硝酸盐含量的作用 从表 2 可以看出,只施钾肥处理(N_0K_1)的甜椒硝酸盐含量最低。经 F 检验,处理间差异极显著。对其中 N_1K_0 及 N_1K_1 与 N_0K_1 处理间进行 LSD 测验差异均极显著。这就说明,在一定条件下,钾肥能起降低硝酸盐含量的作用。

表 2 不同处理甜椒硝酸盐含量(鲜重, mg/kg)

处理代码 ⁽¹⁾	I	II
N_0K_0	228.6	214.2
N_0K_1	199.5	179.1
N_1K_0	307.2	309.2
N_1K_1	246.0	258.6

(1) N_0K_0 - 对照; N_0K_1 - 施钾肥; N_1K_0 - 施氮肥; N_1K_1 - 施氮、钾肥

根据氮和钾拮抗作用,施钾肥能降低作物中氮的含量。人们一般认为新疆为富钾地区,因此不重视钾肥的施用。但大量试验证明,作物施钾肥后均有不同程度的增产效应。看来,注意合适的肥料配比及用量,不仅有利于提高蔬菜的产量,而且有助于改善其品质。

2.2 对蔬菜中硝酸盐含量的食用卫生评价

根据世界卫生组织和联合国粮农组织(WHO/FAO,1973)规定,硝酸盐的 ADI 值(日允许量)为 3.6 mg/kg(体重),亚硝酸盐的 ADI 值为 0.13 mg/kg(体重)(上海第一医学院等,1978。

以人均体重 60 kg, 石河子市人均每日食鲜菜 0.5 kg 计, 每公斤蔬菜硝酸盐的日允许量 432 mg/kg, 亚硝酸盐的日允许量 15.6 mg/kg。参照盐渍后 NO_3^- 损失 45%, 烧煮后 NO_3^- 损失 70% 进行折算, 及人体可能中毒的一次剂量为 3 100 mg/kg(沈明珠等, 1982), 我们对本市 27 种蔬菜硝酸盐残留状况划分如下(表 3)。

表 3 27 种蔬菜可食部分 NO_3^- 含量分级

NO_3^- 含量分级	一级	二级	三级	四级
/mg · kg ⁻¹	<432	<785	<1440	<3 100
品种数	14	2	3	8
/%	51.9	7.4	11.1	29.6
蔬菜名称	韭菜、洋葱、小葱、 绿豆芽、黄豆芽、 豇豆、黄瓜、甜瓜、 番茄、茄子、甜椒、 花菜、胡萝卜、青萝卜	大葱、 四季豆	西葫芦、甘兰 油白菜	芹菜、茼蒿、 茺荬、小白菜、 大白菜、菠菜、 莴笋、小红萝卜
许可程度	可以生食	不宜生食、可盐 渍, 熟食 中	不宜生食和 盐渍, 可以熟食 重	不宜食用
污染程度	轻			严重

27 种蔬菜亚硝酸盐的人体日摄入量均未超过日允许量的标准。虽然茺荬、茼蒿等蔬菜中亚硝酸含量较高, 但由于这类蔬菜人们的食用量较小, 尚达不到危害的程度, 因此, 这里不再进行讨论。

从表中可以看出, 叶菜类蔬菜多属三、四级污染。这主要是与其本身的硝酸还原酶活力强弱有关(沈明珠等, 1982)。另外, 若为使这类蔬菜快速增长, 而施过量的硝态氮肥, 也会造成硝酸盐的严重污染。

通过与北京市售蔬菜中可食部分硝酸盐平均含量(杨惠芬等, 1989)比较(表 1), 石河子市售蔬菜除白菜类、豆类外, 其余五类蔬菜可食部分硝酸盐含量均较北京高。

鉴于蔬菜高硝酸盐含量(尤其是绿叶菜类和白菜类)可能给人体带来的潜在危险, 而用于蔬菜生产的化肥, 特别是氮肥逐年增加, 建议有关部门重视蔬菜的硝酸盐污染。在蔬菜生产中, 特别是叶菜类蔬菜应选择铵态氮肥和尿素, 严格控制施肥量并注意施肥技术和氮磷钾肥的配比, 以提供优质绿色食品, 保护人体健康。

参 考 文 献

- 上海第一医学院, 中国医学科学院卫生研究所. 1978. 食品毒理. 北京: 人民卫生出版社, 365 ~ 396
- 户荆义次, 山田登, 武 林, 等. 1966. 作物生理讲座. 余友浩译. 上海: 上海科技出版社, 204 ~ 205
- 沈明珠, 翟宝杰, 东惠茹, 等. 1982. 蔬菜硝酸盐累积的研究工. 不同蔬菜硝酸盐和亚硝酸含量评价. 园艺学报, 9(4): 41 ~ 48
- 杨惠芬, 王淮洲. 1989. 蔬菜中硝酸盐、亚硝酸盐含量及卫生学评价. 卫生研究, 18(3): 45 ~ 47
- 黄继茂, 段昆生, 林碧香, 等. 1990. 低硝酸盐优质高产叶菜的营养配方研究. 土壤, 22(4): 222 ~ 225

NITRATE AND NITRITE CONTENTS OF VEGETABLES FROM SHIHEZI MARKET AND THEIR DIETETIC HYGIENE EVALUATION

Tian Liping Wei Ling Liu Boheng

(Central Lab. Shihezi Agr. College, Xinjiang, Shihezi, 832003)

Abstract

Make investigate Nitrate and nitrite content analysis of 127 samples of 27 vegetable species from Shihezi Market was carried of in a svrvey, and with the aid of the Acceptable Daily Intake for man(ADI) value recommended by World Health Organization (WHO), a dietetic hygiene evaluation of them was made.

Key words nitrate; nitrite; dietetic hygiene evaluation; vegetable