

## 丰厚硒资源作底探求开发富硒健康食品新通途

本报记者 王薇

自20世纪50年代,硒首次被证实为人体必需的微量元素。此后由于发现它具有提高人体免疫力及缓解金属毒性等诸多功能而备受研究者的青睐。本期记者将深入介绍“中国硒都”硒资源利用状况及科研工作者对富硒食品开发进展。

### 来源

我国拥有世界惟一硒矿床

硒在地球表面的分布很不平衡,约有近五十个国家和地区缺硒。位于湖北省西南山区的恩施市是20世纪60年代初由中国预防医学科学院首次发现的“高硒区”。其中有迄今为止全球发现的惟一硒矿床及围绕硒矿床形成的绵延数十公里的富硒生物圈,因此有着“中国硒都”之称。

我国地质部门勘探证实:恩施市高硒区含硒石煤和碳质页岩已出露面积达八百五十多平方公里,每千克土壤平均含硒量19.1毫克,最高达178.8毫克,高山泉水每千克含硒量为0.45-223.67毫克。硒矿主矿床长达十多公里,储量达五十多亿吨,每吨含硒量为0.5-6.7千克,最高达84千克,每千克纯硒平均含量3.6克。

### 应用

我国成人每天摄入硒量不足27微克

硒的用途十分广泛。具有“微量元素中的抗癌之王”、“心脏的守护神”及“病毒的克星”的赞誉。如今硒在防治克山病、大骨节病及克汀病等方面的作用已被国际公认;硒在防治心脑血管疾病、糖尿病及病毒性肝炎等方面的应用也越来越受到关注;硒在防辐射、抗衰老、提高免疫力、保护视力及促进生殖健康等方面的重

要功能和作用也被证实。

记者在采访中了解到,我国有72%的县市和世界四十多个国家缺硒或低硒,有多个癌症高发区,有庞大的心血管病人、糖尿病人等与缺硒有关的患病人群,还有三亿多儿童及部分成人铅中毒。

目前人体对硒的需求量尚无统一标准。国际硒学会推荐的标准是每天人均摄入60微克;美国国家科学院食品与营养委员会推荐每人每天摄入50-200微克;中国营养学会推荐每人每天摄入50微克。中国营养学会对部分城市所作的营养调查报告表明,我国成人每天摄入硒量不足27微克。

《富硒产品含硒量标准》(QB/EFZ-01-93)、《食品中硒限量卫生标准》(GB13105-91)、《富硒食品标签》(DB42/211-2002)的颁布,极大地促进了市场的规范。在这一基础上,恩施市为充分开发利用当地丰富的硒资源,成立了硒产业及矿产资源开发工作领导小组,组建了硒资源研究开发检测中心,形成了较完备的硒研究、检测及招商体系。如今,恩施市拥有大蒜硒多糖、硒化魔芋胶、莼菜多糖、大豆硒蛋白及硒多肽等一系列硒资源开发技术成果。

然而,我国的硒资源开发还需要多方面的努力。为此专家呼吁,加强富硒农产品开发,通过普通作物生产将硒有机化,建立日常食物摄取的人类硒营养模式,加强富硒食物生产。由此,如何充分开发利用我国丰富的硒资源,使我国缺硒人群科学补硒成为科学界关注的课题。

### 重心

关键在于硒的天然有机化

南京农业大学农业部农畜产品加工与质量

控制重点开放实验室王俊等研究人员对硒及富硒食品有着较深入的研究。王俊指出,目前对硒的利用关键在于对硒的天然有机化及其在食品中的应用。

硒的天然有机化食物是人体硒摄入的主要来源。然而天然食物中的硒含量普遍较低,每千克果蔬的含硒量一般小于 0.01 毫克,谷物、海洋动物、肉类的硒含量略高些,每千克猪肾的含量最高 1.89 毫克。因此,仅靠天然食物中的硒含量一般不够满足人体的正常需要。同时,对硒盐的毒理分析表明,无机硒均为剧毒,一般仅用于医药品而不用于食品,其使用范围和剂量都受到限制。

研究表明,有机硒化合物毒性远低于无机硒化合物,且生物利用率更高。所以,只有将无机硒转化为有机硒,才具有普遍的食用和保健价值。所谓天然有机化,就是通过人工方法将无机硒转化成有机硒,以提高硒的生理活性与吸收率,同时降低其毒性。

目前实际应用的转化方法主要包括:微生物合成转化法,如富硒酵母和富硒食用菌等;植物天然合成转化法,如富硒茶叶和富硒藻类等;植物种子发芽转化法,这包括富硒麦芽及富硒豆芽等。目前,有机硒的人工合成尚处于试验阶段。国外已有研究者首先制备出  $\text{CH}_3 - \text{Se} - \text{Se} - \text{CH}_3$  和  $\beta$ -氨基- $\gamma$ -丁酸内酯。随后,国内也有学者借助此法,利用硒粉和  $\beta$ -丁酸内酯等为主要原料合成了硒代蛋氨酸,这是包括富硒大米、富硒茶叶等富硒食品中有机硒的主要存在形式,但其实际应用还有待于进一步研究。

方向

以普通食品为载体广泛开发

专家指出,利用各种有重要食用和保健功能的食品,如食用菌、藻类、酵母、茶叶、豆类、大米等进行硒的富集,开发各种富硒功能食品是今后研发方向。目前,国外已将硒作为原料添加于抗衰老食品。现在研究中常用来进行富集硒的食品主要有以下几种:

香菇:香菇含有丰富的蛋白质、多糖及其他

生理活性成分,具有很高的食用和药用价值,具有提高人体免疫力、抗衰老及抗肿瘤等多种功效。有研究表明,通常人工栽培的每千克香菇含硒量为 0.527 毫克,而加入不同浓度的硒后,其每千克香菇中硒含量最高可达 113 毫克,提高了约二百一十四倍。

灵芝:研究表明,以灵芝为载体进行富硒深层培养,每千克富硒灵芝制品中硒含量在 279 - 5600 毫克,硒含量提高了 20 - 30 倍。

小球藻:藻类是一类高效生物吸附剂,含有丰富的维生素、蛋白质等多种活性物质,能富集多种微量元素,具有高效经济及选择性好等特点,可用于医疗保健—食品的研制。小球藻是其中一种单细胞绿藻,含有丰富的蛋白质、多糖、不饱和脂肪酸、维生素及微量元素等,具有抗肿瘤活性、抑制癌细胞、增强免疫能力、解毒保肝以及降血压等生理功能;其细胞壁为网状结构、有较大的表面积、带负电荷、具有黏性,此外,细胞膜具有高度选择性,因此小球藻具有较强的富集硒的能力。

茶叶:目前我国富硒茶的开发进展很快,主要有紫阳富硒茶、恩施富硒茶、福州富硒茶和乌龙富硒茶等产品。利用富硒土壤建立高硒茶基地是提高茶叶含硒量的途径之一。据了解,恩施富硒茶主销我国广大低硒和缺硒地区,市场供不应求。其每千克茶叶硒含量在 0.3 - 5 毫克范围内,可有效补硒。

蔬菜:蔬菜在人们日常生活中不可或缺,因此富硒蔬菜的研究意义重大。目前富硒蔬菜主要有大豆、豆芽以及白菜等。同时,一些特色蔬菜发展也被看好。据了解,作为湖北省百家重点乡镇企业之一的湖北长友食品有限公司,借助恩施市得天独厚的硒资源优势,开发了一系列富硒森林蔬菜食品,主要有薇菜、食用菌等。目前产品出口达 80% 以上,主要出口日本、韩国、香港、我国台湾省等国家和地区。

大米:有测定表明,全国部分省市大米的含硒量推测出低硒地区人群从大米中每天摄取的硒量仅为 7.5 - 12.5 微克,由此推算的人均每天硒摄入量总量仅为 10.7 - 17.9 微克,远低于于中

国营养学会的推荐量。同时,研究者在对富硒大米硒形态的研究中发现,富硒大米中硒主要以有机形式存在,占总硒含量 85 % 以上。因此富硒大米具有高安全性。

#### 相关链接 硒的主要功能作用

**清除自由基:**硒有许多重要的生理功能,其中最重要的是硒在人体和动物机体中以硒代半胱氨酸的形式参与构成谷胱甘肽过氧化物酶,从而清除体内过多的活性氧自由基;外源硒可增加过氧化氢酶的活性。当机体处于缺硒状态时,脂质自由基和过氧化物的积累易导致细胞膜破坏、组织损伤。

**提高机体免疫能力:**其作用涉及体液免疫和细胞免疫。机体缺硒,会导致 B 细胞机构与功能异常引起的胰岛损害,淋巴器官变得结构疏松,吞噬细胞、淋巴细胞数目减少,网状细胞

增生,导致外分泌功能的原发性损害,免疫能力受到抑制或衰退。给动物补硒能提高动物对红细胞抗原或破伤风类毒素的抗体滴定度,降低免疫时间,促进动物抗体和免疫球蛋白的合成。

**消除体内重金属积累:**具有解除重金属中毒的能力,是部分如汞和银等重金属元素的天然解毒剂。此外,硒能影响肝血红素代谢,降低黄曲霉素 B<sub>1</sub> 的毒性。

**减少癌症发病率:**硒与人类多种癌症的发病率呈负相关,并能显著地预防和抑制动物的自发性、移植性和化学致癌剂诱发的肿瘤的发生、发展、散播和复发。

**预防心血管疾病:**硒对预防心血管疾病也有重要作用,有利于维持心血管系统正常的结构与功能,预防动脉硬化与冠心病的出现,能维持机体的正常血压。