

# 硒的生理学功能与畜牧养殖中的应用

何妍萍

(武威市畜牧兽医总站, 甘肃 武威 733000)

**摘要:**随着我国社会生活水平的不断提高,畜产品在国民经济中的作用愈加重要,消费者对畜产品的质量要求同样也越来越高。硒是动物生长和代谢必须的微量元素,本文对硒元素的生理学功能、畜牧生产中的应用以及硒饲料添加剂的主要形式进行介绍。

**关键词:**硒元素;生理功能;畜牧养殖;应用

[中图分类号] S816.72 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2023)02-0019-02

## The Physiological Function of Selenium and Its Application in Animal Husbandry

HE Yan-ping

(Wuwei Animal Husbandry and Veterinary General Station, Wuwei, Gansu 733000, China)

**Abstract:** With the continuous improvement of Chinese social living standards, the role of animal products in the national economy is becoming more and more important. Consumers are also increasingly demanding the quality of livestock products. Selenium is an essential trace element for animal growth and metabolism. This paper introduces the physiological functions of selenium, its application in animal husbandry and the main forms of selenium feed additives.

**Key words:** selenium element; physiological function; animal husbandry; application

硒是由瑞典化学家 Berzelius 于 1817 年首次发现的,在此后的 100 多年时间中,人们普遍将其作为有毒元素来研究。1957 年 Schwarz 和 Foltz 在研究中发现,硒对小鼠由于维生素 E 缺乏而引起的肝坏死有显著的预防作用,随后硒作为营养元素的研究也逐渐兴起。1973 年 Rotruck 和 Flohe 等人研究发现硒是 GPX1(谷胱甘肽氧化物酶)的共价连接部分。同年,世界卫生组织将硒确定为维持人类和动物正常生命活动的必须微量元素。

### 1 硒的生物学效应

#### 1.1 硒的存在形式

在自然界中硒以无机硒和有机硒两种形式存在。其中无机硒主要来自于金属矿藏的副产品,以亚硒酸钠和硒酸钠为主,而有机硒则是硒与氨基酸通过生物转化的形式而形成的,以硒蛋氨酸的形式

存在。一般而言,亚硒酸盐的直接吸收率低于 60%,而有机硒的吸收率则为 70%~90%。在动物日粮中,硒元素主要通过硒代蛋氨酸、硒代半胱氨酸、亚硒酸盐、硒酸钠等形式摄入。除此之外,酵母硒是以酵母菌作为载体富集微量元素硒的高品质的有机硒,它可消除无机硒对机体的毒副作用和肠胃刺激,也是迄今为止相对较为高效、安全、营养均衡的补硒制剂。

#### 1.2 硒的抗氧化作用

硒的抗氧化作用是其主要的生物学效应,人类和动物机体体内有很多含有硒酶的活性成分,如 GPX(谷胱甘肽过氧化物酶)。有研究表明,动物机体体内大约有 35%的硒是以 GPX 的形态存在的,因此一般也将 GPX 的活性作为硒的衡量指标,当硒的质量浓度发生变化时,GPX 的活性也发生变化。当机体体内硒缺乏时,GPX 酶的活性也随之降低,催化过氧化物的能力减弱,从而造成脂质自由基与过氧化物在体内的积累,进而对机体产生过氧化损伤。机体体内硒含量增高时 GPX 酶的活性也随之增高,GPX 引起的酶促反应可清除脂质过氧化物,而这一功能

[收稿日期] 2022-11-29

[基金项目] 甘肃省科技计划项目天祝白牦牛优质富硒牛肉生产关键技术与集成示范(20CX9JH166)

[作者简介] 何妍萍(1986-),女,甘肃榆中人,硕士,兽医师,从事动物疫病防控及实验室检测工作。E-mail: 506033243@qq.com

与维生素 E 具有协同效应,共同保护细胞膜结构和功能避免受到过氧化物的损伤。

### 1.3 提高机体免疫力

硒以硒蛋白的形式参与到机体组织和细胞的氧化应激、氧化还原等细胞功能的调节过程中,对维持免疫系统的功能发挥着重要的作用。有研究表明在适量补充硒的情况下能够促进机体 T、B 细胞的活力,促进免疫细胞增殖、分化,同时促进分泌细胞因子、干扰素的分泌,而且也能够提高 T 淋巴细胞的细胞毒作用,进而提高机体的细胞免疫功能。当机体硒缺乏时则会降低机体的免疫力,机体内巨噬细胞数量降低、淋巴细胞的增值能力减弱,NK 细胞数量减少,造成清除过氧化物的能力减弱, $H_2O_2$  等活性氧和自由基在体内蓄积过多,进而减弱了机体的免疫机能。硒缺乏严重时会造成牲畜的白肌病、乳房炎、肌肉变性等症状,严重影响了动物的正常生长,造成动物繁殖力下降、生长迟缓等。

### 1.4 促进生长繁殖作用

近年来有研究表明,硒蛋白在机体的生长发育过程中也发挥着重要的作用。例如,含硒脱碘酶在甲状腺激素的生成和降解过程中发挥着调节作用,通过对甲状腺激素的调节进而影响生长代谢。当动物机体内硒元素缺乏时,生长发育明显滞后,有研究表明在牛的饲料中添加一定量硒元素后,牛血浆中的三碘甲状腺原氨酸的量有显著增加,刺激机体产生生长激素,从而促进机体生长。

另外,有研究表明硒可以通过 GPX 的抗氧化作用来避免镜子的原质膜受到氧化损害。而硒多肽与精子的成熟有一定的关系,精子中的硒主要位于线粒体膜上,当硒含量过低时会释放谷草转氨酶,进而损伤精子活力,影响了动物机体的繁殖功能。

### 1.5 拮抗有毒元素作用

硒在机体内可以与部分重金属元素合成可溶性的蛋白复合物,通过新陈代谢将重金属元素排出体外发挥拮抗重金属毒素的作用。硒可以与银、汞、铅、砷等重金属结合,另外还可与阿霉素等抗癌药物拮抗,降低这些药物在人体内的毒副作用。

## 2 饲料中硒元素应用

自然界中的硒元素主要以无机硒和有机硒的形式存在,其中无机硒以亚硒酸钠和硒酸钠为主,来源于矿物质的副产品,纳米硒是由新工艺制成的新的无机硒产物;有机硒则以硒蛋氨酸和酵母硒为主。目前中国饲料添加剂目录中规定允许使用的硒源主要以亚硒酸钠和酵母硒为主,硒代蛋氨酸也被作为

新型饲料添加剂硒源,纳米硒尚在理论研究阶段,未投入使用。

### 2.1 无机硒

亚硒酸钠作为无机硒的主要产品在早期饲料工业中被大量应用,但是由于无机硒的生物利用率非常低,在畜牧养殖中亚硒酸钠的急性毒性范围非常窄,造成养殖中添加量控制困难,一方面易引起动物硒中毒,另外也会对环境造成潜在污染,因此亚硒酸钠作为饲料添加剂目前使用较少。

### 2.2 有机硒

动物机体对有机硒的吸收率要高于无机硒,特别是酵母硒的组成成分与硒蛋白基本相同,可作为天然日粮中最理想的硒蛋氨酸成分,因此硒代蛋氨酸和酵母硒是当前硒饲料添加剂的主要产品,有研究表明有机硒具有急性、慢性毒性小,动物机体利用率高、组织沉积率高和应用范围广等优点。

## 3 硒在畜牧养殖中的应用

### 3.1 在生猪养殖中的应用

在饲料中添加硒元素可以促进猪的生长速率,肉质品质也有所改善和提高,而且有机硒的饲喂效果要优于无机硒。有研究发现,在种猪饲料中添加硒可以提升种公猪的精子活力,同时也可以改善母猪的内分泌系统,保护生殖细胞,促进生产性能的提高。日本动物营养学专家在种猪饲料中添加硒元素以后检测到种猪血液中淋巴细胞转化率提升显著,同时也降低了种母猪的子宫内膜炎的发病率,表明硒有效的改善了种猪的繁殖性能。

### 3.2 在家禽养殖中的应用

硒元素在家禽的生长中也发挥着重要的作用,当家禽出现硒缺乏症时会表现出渗出性素质,特别是 1 月龄左右的雏鸡和雏鸭,硒元素缺乏较轻时主要表现为食欲下降、精神沉郁、毛翅无光,生长发育缓慢;当硒缺乏严重时,有些家禽会出现翅下水肿、皮下积液、白肌病等症状,甚至引起家禽死亡。当添加一定比例的硒时又可以促进家禽的生长发育,蛋鸡和蛋鸭的蛋品质要显著优于未添加硒元素的家禽。雏鸡雏鸭饲料中添加硒可提高机体免疫力和抗病力。

### 3.3 在反刍动物养殖中的应用

硒在反刍动物的生长发育中也是必不可少的,有研究表明当幼畜出现硒缺乏症时主要表现为白肌病,种公畜硒缺乏会造成精子活力降低、数量减少,精子畸形率升高;母畜硒缺乏时表现为发情紊乱,胎衣不下、子宫感染较为多发。对反刍动物而言,在饲

(下转第 23 页)