



纳米氧化锌在动物生产中的应用研究

作者:马吉锋 马玉龙 任红燕

期号:2006年第4期

纳米材料是在纳米量级(1~100nm)范围内调控物质结构研制而成的具有优异理化性能的新材料。氧化锌经纳米技术处理后,因其庞大的比表面积(1g纳米氧化锌的比表面积约为80m²),使键态严重失配,出现许多活性中心,表面出现非化学平衡,致使氧化锌的性质发生特异性变化,从而展现许多特有的性状。纳米氧化锌具有比表面积大、表面能高、表面原子所占比例大以及纳米材料所特有的四大效应,即小尺寸效应、量子尺寸效应、宏观量子隧道效应和表面效应。它除了具有自身的营养促生长作用外,还具有纳米物质的特殊效应,如提高饲料的抗氧化、防腐败和杀菌能力,减少环境污染,去除农药残留等。纳米氧化锌粉末无毒、无味,不易变质,热稳定性好,在阳光下有极强的化学活性,能与多种有机物(包括细菌)发生氧化反应,从而把大多数病菌和病毒杀死。纳米氧化锌在动物体内,可以通过被动扩散,减少对载体、能量的需要和消耗,提高其吸收利用效率,并可降低氧化锌在饲料中的添加量,改善动物产品品质,提高动物的生产性能。

1 纳米氧化锌的应用特点

1.1 生物活性高,吸收率高

饲料原料经纳米化后再加工成颗粒料,可以使原料中那些动物不可缺少而又较难采食的营养成分能充分的被动物吸收,从而可最大限度的提高饲料原料的生物利用率。因为营养物质的颗粒大小是影响胃肠道对其吸收的一个关键因素(Eldridge等,1990;Jani等,1992;Florence等,1995;Eyles等,1995;Damge等,1996;Florence,1998)。大量的研究表明,粒径小于5μm的微粒可通过肺;粒径小于300nm的可进入血液循环;小于100nm的能进入骨髓。纳米微粒能通过胃肠道黏膜,使其通透吸收的生物利用率得以提高。试验表明,无机微量元素的利用率较低,为30%左右;有机微量元素的利用率为49%;氨基酸螯合物的利用率约为65%;而纳米微量元素的利用率可达到80%以上。Desai(1992)研究表明,100nm粒子比其它大粒子的吸收率高10~250倍。由于纳米氧化锌的粒度极细,当粒径减少时,表面原子数迅速增加,从而可增加暴露在介质中的表面积,提高动物对其的吸收利用率。

试验证明:采用纳米技术制备的微量元素超微粉,与水有更强的亲和力,在水中有更强的化学活性,有利于在体内的消化吸收。研究表明,纳米氧化锌与其它几种锌源相比,具有更加高效的生物学活性。饲料中添加纳米ZnO比一般的ZnO具有高吸收率、剂量小的特点,还可利用纳米ZnO的强渗透性,避开胃肠吸收时的体液环境与药物反应引起的不良反应或造成的吸收不稳定,提高吸收率(方洛云,2002)。

1.2 抗氧化性能高

因为纳米氧化锌有极强的化学活性,能与多种有机物发生氧化反应,从而把大部分的细菌、病毒杀死。有关定量试验表明:纳米氧化锌的浓度为1%时,5min内对金黄色葡萄球菌的杀灭率为98.86%;对大肠杆菌的杀灭率为99.93%。纳米氧化锌的抗氧化和清除自由基能力强,可使有毒性的过氧化物还原为无害的羟基化合物,使过氧化物分解,清除自由基,保护细胞膜结构和功能,修复分子损伤部位,增强机体免疫力。

1.3 安全性高

纳米微粒饲料添加剂,不但不会使动物产生耐药性,还能依靠其大的表面积吸附饲料霉变等过程中产生的霉菌毒素。即使动物采食了某些发霉的饲料,亦能在动物胃肠道被吸附而并不出现病理情况。

1.4 免疫调节能力强

纳米氧化锌能显著刺激生物体的细胞、体液、非特异性免疫功能,提高动物机体的防病抗病能力。这是由于纳米粒子的吸收主要发生在肠淋巴组织(如淋巴集结)(Lefevre等,1978、1985、1986、1989),含特化M细胞的淋巴集结证明与胞转作用有关(Pappo和Ermak,1989)。肠腔中的粒子定居在M细胞的腹侧面,M细胞通过胞转作用被淋巴集结吸收,大大提高了营养物质的生物利用率,进而促进动物生长。

1.5 可减少环境污染

由于纳米氧化锌比表面积大,能吸附氨气、二氧化硫、甲烷、有机磷农药和废水中有机物,并利用高强度吸收紫外光进行光催化降解这些物质,净化养殖场空气和废水,对周围环境具有保护作用。

1.6 促进和调节动物机体代谢

机体通过对纳米氧化锌高效率的吸收利用,引发含锌酶水平、与锌有关的激素分泌和锌指蛋白等的变化,而且生物体内许多生物活性物质的大小也在纳米级(如RNA的大小为15~30nm),纳米氧化锌可通过影响胰岛素、性激素、锌指蛋白的合成和水平,从而促进蛋白质的合成,提高动物对氮的利用效率,减少粪、尿氮的排泄,减少氮对环境的污染,可以较好的改善动物养殖的生产成绩。

2 纳米氧化锌在动物生产中的应用

2.1 纳米氧化锌稳定性性能好,成本相对较低

纳米氧化锌的流动性能好,便于储存、运输及使用。由于纳米氧化锌的吸收利用率、生物活性均很高,因此在实际应用中添加量极少;且随着纳米技术的研究和发展,加工制造工艺日益先进以及生产量增大,其制造成本和应用成本也将进一步降低。

2.2 保健作用

纳米氧化锌具有极强的吸附能力,对导致物质腐败的氧自由基以及产生异味的烷烃分子等均具有较强的俘获能力,因而具有防腐功能。同时由于纳米氧化锌的强抗氧化性而具有很强的杀菌去毒能力,从而对动物体具有很好的保健作用。研究表明,纳米级氧化锌对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等细菌有明显的杀灭作用(Yamamoto,2001;李彦峰等,2002)。这是因为纳米氧化锌有极强的化学活性,能与多种有机物发生反应(包括细菌内的有机物),从而把大部分细菌、病毒杀死(Sawai等,1996;Yamamoto,2001)。它的主要作用机理为:纳米氧化锌在光照条件下会产生导电电子和价带空穴,后者是良好的氧化剂,具有很强的反应活性,可与表面吸附的H₂O或OH⁻离子发生反应形成具有强氧化性的羟基,从而杀死细胞,起到替代抗生素的作用,且不产生耐药性和药物残留(Sawai等,1998)。

2.3 促进机体对其它养分的吸收

因纳米氧化锌在饲料中的添加量很少,可减少对其它矿物质元素的拮抗,并通过影响激素和锌指蛋白的合成水平,提高动物对氮的吸收利用。方洛云(2002)研究表明,在仔猪饲料中添加纳米氧化锌与对照组相比,纳米氧化锌组使粗蛋白表观消化率提高15.84%(P<0.05);粗脂肪表观消化率提高了45.12%(P<0.01)。

2.4 对动物生产性能的积极影响

研究发现:纳米氧化锌能显著提高仔猪的生产性能。在仔猪日粮中添加375mg纳米氧化锌能显著提高仔猪的日增重

相关文章

- 大豆蛋白中的主要抗营养因子...
- 生物类黄酮在畜禽生产上的应...
- 6种优势固沙植物饲用营养成分...
- 脂肪酸结合蛋白生物学特性及...
- 胰岛素样生长因子-1的生物学...
- 酵母对硒元素的富集研究和改...
- 锌的营养作用及鸡对锌需要量...
- 产蛋鸡卵母细胞卵黄生成受体...
- 日粮配制中能量和蛋白质的关...
- 牛膝多糖的生物学功能研究进...
- 反刍动物的理想氨基酸与小肠...

合作伙伴



First you add knowledge...

江苏正昌集团有限公司
JIANGSU ZHENGCHANG GROUP CO., LTD.

安徽中嘉科技特乳有限公司
ANHUI ZHONGJIA & GALACTEIA LACTEIA ANHUI CO., LTD.

($P < 0.05$)，与对照组(氧化锌常规剂量组)相比提高18.13%；并可以在日增重、料肉比、仔猪腹泻率等考察指标上替代高锌日粮(3 000mg/kg) ($P > 0.05$)，日增重相对于高锌组提高4.07% ($P > 0.05$)。在仔猪日粮中添加300mg/kg纳米氧化锌的饲喂效果还略优于添加3 000mg/kg无机锌的效果(方洛云, 2002)。王建辉等(2003)试验表明:纳米氧化锌能显著提高仔猪的日增重10%以上,明显降低料肉比、腹泻率,经济效益优于普通氧化锌。廖三赛等(2003)研究表明,仔猪料中添加晶锌蓓(纳米锌)300mg/kg,仔猪日增重、料肉比和腹泻率,完全可以达到或超过氧化锌3 000mg/kg(高锌)的效果。纳米氧化锌能显著提高动物的生产性能,降低仔猪腹泻率。

同时,纳米氧化锌还便于储存、运输及使用:用物理方法加工,不引入其它杂质,获得的纳米产品具有纯天然性。所以,纳米氧化锌作为科技含量高,品质好,功能好的绿色产品,相信会给畜牧业带来巨大的经济、社会和生态效应。在动物生产中具有广阔的应用前景。

(参考文献20篇,刊略,需者可函索)

(编辑:高雁, snowyan78@tom.com)

...评论...

发表
评论

*40字以内

提交

重置

[关于我们](#) | [网站导航](#) | [友情连接](#) | [联系我们](#) | [会员须知](#) | [广告服务](#) | [服务条款](#)

版权所有:饲料工业出版社 Copyright © [Http://www.feedindustry.com.cn](http://www.feedindustry.com.cn) 2004-2005 All Rights 辽ICP备05006846号

饲料工业出版社地址:沈阳市皇姑区金沙江街16号6门 邮编:110036 投稿:E-mail:tg@feedindustry.com.cn 广告:E-mail:ggb@feedindustry.com.cn

编辑一部:(024)86391926(传真) 编辑二部:(024)86391925(传真) 网络部、发行部:(024)86391237 总编室:(024)86391923(传真)