

# 浅析饲料添加剂与环境保护的相互关系

林传星 张晓鸣 朱克峻<sup>1</sup> 杨晋<sup>1</sup> 柏峻<sup>1</sup> 周程远<sup>1</sup> 张闯<sup>1</sup>

(1.江西农业大学动物科学技术学院 南昌 330045;2.江西科技师范大学药学院 南昌 330013)

**摘要:**畜牧业的飞速发展以及畜产品产量的显著增加为人们生活水平的提高作出了巨大贡献,但与此同时,全球性畜产品的食用安全危害和环境污染问题亦越加突出,已成为影响畜牧业可持续发展的重要因素。本文结合我国饲料工艺生产的实际情况,阐述了饲料添加剂与环境保护之间的相互关系。

**关键词:**饲料添加剂;环境保护;食品安全

**中图分类号:**S816.7

**文献标识码:**A

**文章编号:**1008-6137(2016)01-0021-03

## 0 引言

饲料安全直接与食品安全相关,作为食物链安全的基础,由于饲料产业链的特点,一旦饲料添加剂发生安全卫生问题,经过“添加剂-预混料-配合饲料-养殖企业”这一链条的逐级放大,影响范围可能波及全国乃至多个国家,将造成严重的后果,故饲料安全即是食品安全的概念在世界范围内已成为共识。伴随畜牧业的不断发展,畜禽饲养规模的日益扩大,由畜牧业生产带来的排泄物、畜禽饲料和产品带来的有害残留物对环境安全的威胁也越来越严重。作为畜禽生产重要饲料原料的饲料添加剂,其应用对提高动物生产性能、增强抗病力和提高经济效益发挥了重要作用,如氨基酸添加剂、酶制剂和益生菌等能提高畜禽对饲料的利用率,减少氮、磷的排泄量和家禽的粪尿量,从而缓解氮、磷所引起的水体超营养化作用;使用EM制剂和除臭剂能降低养殖场的浓度,清除畜禽排泄物的恶臭,对大气环境的净化起到一定作用等。但与此同时,饲料添加

剂也产生了因用法用量不当或长期使用带来的安全问题和环境污染问题。以下就我国饲料生产时添加的饲料添加剂与环境保护之间的相互关系做一概述,旨在为饲料原料的商品化生产提供理论参考。

## 1 饲料添加剂对环境的不利影响

### 1.1 铜、锌类添加剂

高铜制剂在生猪饲料中广泛应用,其能有效促进猪群的快速生长,使猪的粪便发黑,增加猪群饲料的商业性状,生产商不仅在仔猪、生产猪的饲料中添加高铜,而且在肥育猪、肉鸡等饲料中也使用高铜制剂。而实际上在肥育猪和肉鸡的饲料中使用高铜制剂对其生产性能的改善并不明显,通常情况下肥育猪饲料中含有4mg/kg铜就能满足其生长发育的需要量。高铜在畜禽生产上的广泛使用必然会对生态环境产生不利影响,这是因为猪对铜的利用率不到20%,其中只有5%被存留在机体中,90%的铜通过与胆汁中的氨基酸结合后经粪便排出。

土壤中的含铜量一般在1~20mg/kg,如果超过这个范围,将会对土壤产生不利的影晌,使得土壤中的微生物数量减少,造成土壤板结、土壤肥力下降等。当土壤溶液中铜的浓度在0.1~0.3mg/L时就会对植物造成毒害作用,使得植物的生产受阻,根内铜的浓度超出限值。此外,铜排到水体对水生生物毒性很大,在水中浓度为0.5mg/kg时,能使35%~100%的原生淡水植物死亡。而伴随着铜添加量的提高,锌、铁等元素的添加量也相应增加;近年来,有不少饲料厂在仔猪饲料中使用2000~3000mg/kg氧化锌来预防仔猪腹泻,高锌、高铁也会造成与高铜一样的环境污染问题。

### 1.2 有机砷制剂

有机砷制剂对动物具有抗菌和促生长的作用,但砷的毒害作用以及对生态环境的污染却不容忽视,如果长期大剂量使用砷类化合物作为饲料添加剂,额外的砷导入生态循环系统,造成的后果将不堪设想。生物体一般都能富集砷,砷作为饲料添加剂使用,会通过食物链和生态系统循环,逐级加大砷的累积量。当猪、羊、鸡和鸭等畜禽饲喂砷制剂后其粪尿会作为有机肥料而施入农田,土壤中以及农作物中的砷含量也会由此升高,而农作物被人摄食后,造成人体砷的蓄积,又或作为饲料饲喂动物,动物排泄物中的砷又会再次流入农田土壤中,如此反复循环累积,生态环境中的砷污染速度就会更大。

### 1.3 矿物质添加剂之间互作引起的污染

在环境污染日益严重,饲料资源日趋紧缺的今天,如何提高畜禽的饲料利用率显得尤为重要。然而过多矿物质添加剂的使用并不一定能够保证预期的饲养效果,它们之间不平衡的比例和低效的利用率会造成矿物质元素不能被畜禽充分利用,引起粪便中含量过高造成对环境的污染,如高铜对铁、锌的拮抗作用;钙、磷比例不当;工业级的微量元素造成重金属含量超标而引发的重金属污染等问题。全国每年使用的微量元素添加剂有15~18万t,但由于生物效价低和矿物元素的相互拮抗,其中大约有10万t未被动物利用而随粪便排出污染环境,成为一大公害。

### 1.4 非营养性添加剂造成的污染

现代畜牧业为了防治畜禽疾病并促进生长,普遍在饲料或日粮中以单独或复方的剂型添加经化学合成的抗生素。这些化学合成的抗菌药或抗生素经畜禽摄入后吸收较少,部分药物会残留在肉、蛋和奶等制品中,更大的部分是随粪尿排出进入体外环境,如金霉素经动物体内主要以原形经肾排泄,尿中药物浓度较高;痢特灵经尿排出量占原形的6%~10%。一个万头猪场每年需添加金霉素等药物3000~5000kg,则该猪场每年向环境排泄上述原形药物约为300~500kg。为了减轻抗生素等药物对生态环境的影响,首先应选用畜禽专用的抗生素作为饲料添加剂,如杆菌肽锌、盐霉素等,其次,作为保健或促生长时应注意使用剂量,尽量使用低限剂量,避免使用亚治疗量和治疗量,随后寻找抗生素的替代品。

## 2 饲料添加剂对环境的保护作用

### 2.1 氨基酸添加剂

畜禽日粮中的氮转化为畜产品的利用效率通常只有30%~50%,要提高氮的利用效率,必须平衡日粮氨基酸,提高蛋白质利用率。若日粮必需氨基酸含量占总氮含量45%~55%时,氮的利用率最高。在日粮氨基酸平衡较好的条件下,日粮蛋白质降低2个百分点对动物的生产性能无明显影响,而氮排泄量却能下降20%。采食相同氨基酸水平而粗蛋白水平低4%的日粮,动物的总氮排泄量降低可高达49%,而不影响生产性能。在猪日粮中补充4种必需氨基酸(赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸和色氨酸)的基础上,日粮蛋白质水平降低2.6%,氮排泄量可减少31.5%;补充4种必需氨基酸,使日粮蛋白质水平降低4个百分点,可使空气中氨气浓度降低69%,减少猪舍的臭气。选用含硫低的饲料原料,配制营养合理含硫量低的日粮,仔猪排泄物中总硫和硫酸盐的含量可以减少约30%,同时也可使猪舍硫化氢气体排放量减少。

### 2.2 霉制剂

霉制剂是高效、实用并且安全的绿色饲料添加剂,其合理使用可提高饲料中能量、有机物、蛋白质、氨基酸和矿物元素等的利用效率,从而降低排泄物对环境的污染。对有机养分利用率作用最大的是非淀粉多糖分解酶、蛋白酶和淀粉

酶,单胃动物饲料中添加适量霉制剂,能量利用率提高6%~8%,蛋白质、氨基酸利用率提高8%~10%,饲料利用率提高3%~10%,干物质及氮排泄量下降5%~20%。对矿物质元素利用影响最大的是植酸酶,植物性饲料一般均含有植酸盐,植酸盐中的磷占饲料总磷量的50%~80%,单胃动物不仅对这部分磷基本上不能利用,而且植酸盐还会与锌、铜和铁等矿物质螯合成复杂的螯合物,降低这些元素的利用率,导致环境的污染。饲料中添加植酸酶可提高植酸酶的利用率,减少磷的增加和排出量,减轻环境污染。此外,植酸酶可提高猪对日粮蛋白质、氨基酸和钙的消化率。

### 2.3 微生物制剂

#### 2.3.1 益生菌

在畜禽日粮中添加益生菌,通过调节胃肠道的微生物群落,促进有益菌的生长繁殖,对提高饲料的利用率有明显的作,可减低氮的排出量。益生菌可降低消化道和粪便的pH值,pH值的下降有抑制腐败微生物的作用,减少腐败物质的产生。此外,益生菌还可降低饲养环境中NH<sub>3</sub>的浓度,同时粪便含有大量活菌也可利用剩余的氨及胺,对净化环境、保护健康具有不容忽视的意义。目前研究和应用较多的益生菌为寡糖类物质,如低聚糖、甘露低聚糖和异麦低聚糖等,低聚糖除能提高日增重和饲料转化率、降低畜禽疾病发生率等作用外,还能显著降低仔猪对氨、吲哚、粪臭素及甲酚等有害物质的排出量。

#### 2.3.2 EM制剂

EM是由光合细菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌和发酵型丝状菌等5科10属80多种有益的微生物复合培养而成的,一种厌氧型和亲氧型兼而有之的特殊菌落。EM技术在环境应用主要体现在畜禽粪便除臭、污水处理、水体富营养化治理和生活垃圾处理等方面。EM不仅能使密闭鸡舍内氨气的浓度由87.6mg/L下降到26.5mg/L,除氨率达69.7%,并且应用EM技术可对畜禽粪便进行无臭化处理,从根本上改善饲养场内外环境卫生条件,降低对大气、水源和土壤的污染,使粪便资源化、无害化。EM能够明显地加快猪群的生长速度,提高猪的日增重和饲料转化率、降低饲养成本并增加经济效益。此外,EM能改善生猪体内

微生态环境,减少发病率,降低猪舍臭气浓度,改善卫生环境。

#### 2.3.3 除臭剂

畜牧生产中的恶臭来源主要产自粪尿、饲料发酵和家畜呼吸等,畜牧场散发的恶臭中共含有168种臭味化合物,其中猪粪产生的臭味化合物有75种之多。恶臭主要是由氨、硫化氢、甲烷、吲哚、甲基吲哚以及脂肪族醛类、硫醇和胺类等化合物引起,其不仅使畜禽空气卫生指标恶化,而且散发到空中,造成对大气环境的污染,严重危害人与动物的健康。除臭剂的使用可降低畜禽生产中的臭气所带来的危害,提高动物的生产性能。现用商品除臭剂,一种是Smilacis rhyzoma提取物,它能阻断脲酶活性,减少氨气的产生,促进乳酸菌增殖;另一种是Yucca schidigera提取物,它能跟氨气、硫化氢和吲哚等有毒有害气体结合,控制恶臭,并抑制尿素分解,降低尿中氨含量,还能与肠内微生物协同作用,共同促进营养物质的吸收。此外,膨润土、沸石粉、腐植酸钠和硫酸亚铁也有一定的除臭作用。

### 3 小结

作为畜禽饲料核心部分的饲料添加剂对畜产品的食用安全性起着至关重要的影响。饲料添加剂的不合理使用不仅会危害饲养的畜禽,造成环境污染问题,而且最终还会威胁人类的身体健康,另一方面,新型饲料添加剂又对环境起到一定的保护作用。伴随着饲料工业的不断发展和对动物营养研究的不断深入,饲料添加剂及其应用定会朝着合理化、规范化、统一化的方向发展。

