

饲料添加剂 应用大全

侯放亮 主编



中国农业出版社

封面设计 梓怡



ISBN 7-109-08118-4



9 787109 081185 >

定价：19.80 元

饲料添加剂

应用大全

侯放亮 主编



B1283633

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料添加剂应用大全/侯放亮主编. —北京: 中国农业出版社, 2003.6

ISBN 7-109-08118-4

I. 饲... II. 侯... III. 饲料添加剂—使用
IV. S816.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 030740 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 曾丹霞

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 13

字数: 329 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 19.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 著 者 名 单

主 编 侯放亮

副主编 高联政 忽桂香 李会玲

参加编写人员 (按姓氏笔画排列)

李 宏 李 胜 李西汉 李会玲

李明涛 杨汉卿 张 眉 陈 莉

忽桂香 赵彩会 侯放亮 贾 青

高联政 雷 博

校 审 龚月生 孙加楼

目 录

绪论	1
一、饲料添加剂的概念及分类	1
二、饲料添加剂的管理及法规	5
第一章 营养性饲料添加剂	10
第一节 氨基酸添加剂	10
一、蛋白质与氨基酸的关系	10
二、几种常见氨基酸添加剂的特性及作用	13
三、原料中氨基酸的含量	20
四、畜禽对氨基酸的需要量	24
五、氨基酸添加剂的合理利用	34
第二节 维生素添加剂	35
一、维生素分类	36
二、脂溶性维生素	39
三、水溶性维生素	51
四、国内外畜禽日粮中维生素的建议添加量	71
第三节 矿物质饲料添加剂	85
一、常见矿物质饲料添加剂的特性	85
二、畜禽对矿物质元素的需要量及最大耐受量	111
三、常见矿物质元素之间的相互作用及合理比例	113
四、预混料的配制应注意的问题	114

第二章 非蛋白氮饲料添加物	117
第一节 非蛋白氮的应用机理	117
一、非蛋白氮的概念及其饲用研究	117
二、非蛋白氮的应用原理	119
三、反刍动物饲料中非蛋白氮的利用	120
四、影响非蛋白氮利用的因素	123
第二节 常用非蛋白氮添加剂的特性及其应用方法	126
一、尿素	126
二、氨	139
第三节 其他非蛋白氮饲料添加剂	147
一、硫酸铵	147
二、缩二脲	148
三、磷酸脲	150
四、异亚丁基二脲	153
五、碳酸氢铵	154
六、氯化铵	155
七、多磷酸铵	155
八、磷酸铵	155
九、木质素磺酸盐	156
十、羟甲基尿素	157
十一、糠醛尿素	157
十二、糖基尿素糖基或称脲基糖	158
第三章 非营养类饲料添加剂	160
第一节 饲料诱食剂	160
一、饲料诱食剂的定义、构成及作用	160
二、诱食剂的分类	161
三、饲料诱食剂组成成分	162

四、诱食剂的质量要求	166
五、使用诱食剂应注意的问题	166
第二节 着色剂	167
一、着色剂的应用	167
二、着色剂的分类及来源	168
三、影响着色效果的因素	169
第三节 黏结剂	170
一、饲料黏结剂的作用	171
二、黏结剂的分类及来源	171
三、常用黏结剂介绍	172
四、理想的黏结剂应具备的特点	175
五、影响饲料黏结效果的因素	175
第四节 饲料保存剂	176
一、概述	176
二、饲料防霉与防霉防腐剂	177
三、饲料抗氧化剂	189
第五节 酶制剂	202
一、概述	202
二、常用酶类添加剂介绍	207
三、生菌剂的作用机理	215
第六节 粗饲料品质改良剂	220
一、青贮饲料添加剂	220
二、粗饲料调制剂	227
第四章 药物饲料添加剂	232
第一节 兽药基础知识	232
一、兽药对畜禽机体的作用	233
二、兽药在动物体内的过程	236
三、兽药的制剂与剂型	240

四、给药方法	242
五、合理用药	250
第二节 药物饲料添加剂的管理	254
一、《饲料和饲料添加剂管理条例》	254
二、《兽药管理条例》及实施细则	258
三、《饲料药物添加剂使用规范》	259
第三节 饲料药物添加剂预混料的生产	262
一、饲料药物添加剂预混料的基本要求	262
二、饲料药物添加剂预混料的配伍原则	264
三、饲料药物添加剂预混料的载体和辅料	265
第四节 常用药物饲料添加剂产品规格及 使用方法	268
一、抗菌促生长添加剂	268
二、驱虫保健剂	300
第五章 中草药饲料添加剂	318
第一节 概述	318
一、中草药饲料添加剂的发展历史	318
二、中草药饲料添加剂的发展趋势	318
第二节 中草药饲料添加剂的分类及应用机理	319
一、中草药饲料添加剂的分类	319
二、中草药饲料添加剂的作用机理	319
三、中草药饲料添加剂的作用特点	320
第三节 中草药饲料添加剂的应用技术	321
一、用于饲料添加剂的中草药原料应具备的条件	321
二、中草药饲料添加剂的配方原则	322
三、剂型与用法	322
四、应用中草药饲料添加剂应注意的问题	322
五、常用中草药介绍	323

附录	349
附录 I	349
一、饲料和饲料添加剂管理条例	349
二、新饲料和新饲料添加剂管理办法	356
三、进口饲料和饲料添加剂登记管理办法	359
四、兽药管理条例	363
五、兽药管理条例实施细则	372
六、新兽药及兽药新制剂管理办法	382
七、中华人民共和国农业部公告	388
八、农业部文件	391
附录 II 国外有关饲料添加剂生产使用的管理法规	395
一、欧盟兽药及饲料添加剂管理要点	395
二、日本对饲料添加剂的管理规定	399
三、美国关于饲料添加剂的管理规定	402
四、加拿大对饲料添加剂的管理	403
五、德国饲料法关于饲料添加剂的管理	404

绪 论

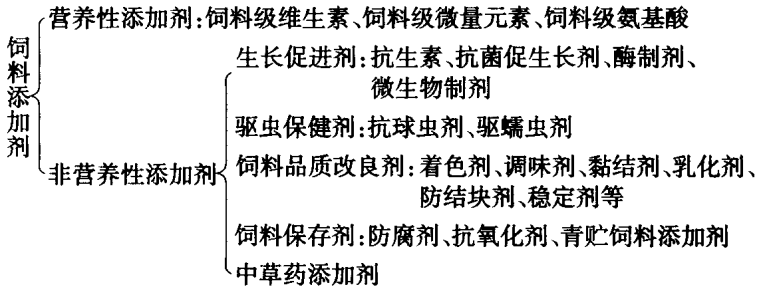
一、饲料添加剂的概念及分类

1. 概念 饲料添加剂 (feed additives), 是指在饲料加工、制作、使用过程中添加的少量或者微量物质, 包括营养性饲料添加剂和一般饲料添加剂。使用饲料添加剂的目的, 在于完善饲料中营养物质的不足, 或改善饲料品质, 提高饲料的利用率, 抑制有害物质, 防止畜禽疾病及增进动物健康。从而达到提高动物生产能力, 改进畜产品品质, 节约饲料及增加经济效益的目的。添加剂是现代配合饲料不可缺少的组分, 亦是现代集约化养殖不可缺少的内容。

随着科学技术的不断发展, 可作为饲料添加剂的新物质不断问世, 丰富着饲料添加剂的内容。但无论哪一种添加剂, 都应符合以下基本要求: ①添加到饲料中, 不能影响饲料品质和降低饲料的适口性及畜禽的采食量。②饲喂畜禽后, 具有明显的增重增产效果和经济效益。③配合饲料中长期使用添加剂对畜禽不产生急性毒性及慢性毒性作用而影响动物的生产性能。④添加剂及其代谢产物在畜产品中的残留量不能超过规定的安全标准, 不能影响畜产品质量和人体健康。⑤添加剂及其代谢产物对人和畜禽不产生致癌、致突变和致畸作用。⑥添加剂在饲料与动物体内具有一定的稳定性, 畜禽具有较高的利用率。⑦产品中重金属含量不允许超出国标允许范围。⑧对畜禽正常生殖机能及胚胎不产生有害作用。⑨添加剂及其代谢产物对内外环境不能产生危害作用。

2. 分类 目前饲料添加剂的品种繁多, 仅单一的饲料添加

剂品种就达数百种。加之经常有新的饲料添加剂品种产生，同时，有的添加剂品种不时地被淘汰或被禁用，因此，饲料添加剂的品种经常处于新旧更替之中。而且，不同国家、不同地区对饲料添加剂的法定品种数量不尽相同，分类方法各异。有些国家包括我国在有关饲料添加剂的政策法令中对分类作了规定，目的在于保证饲料添加剂的安全性，以免滥用饲料添加剂，给人类健康和生命带来严重后果。由于饲料添加剂的种类繁多，用途各异，目前国内大多是按其作用，将饲料添加剂分为营养性添加剂和非营养性添加剂。分类如下：



(1) 营养性添加剂 营养性饲料添加剂是用于补充天然饲料中氨基酸、维生素、微量元素等营养成分，平衡和完善畜禽日粮，提高饲料利用率，最终达到充分发挥畜禽生产潜力，提高产品数量和质量，节约饲料和降低成本的目的。它是最常用而且最重要的一类添加剂，包括三大类别：氨基酸类、维生素类和微量元素类。

(2) 生长促进剂 生长促进剂为非营养性饲料添加剂，其主要作用是刺激畜禽生长，提高增重速度和饲料转化率，增进畜禽健康，防治疾病。此类添加剂是饲料添加剂中最大的一类，在全世界范围内消费量最大，也是饲料添加剂中争议最多的一类。包括如下几大类：抗生素类、合成抗菌药物类、酶制剂类和生菌剂类。

(3) 驱虫保健剂 驱虫保健剂亦是非营养性添加剂，其主要

作用就是维持动物机体内环境的正常平衡，保证动物健康生长发育，并能预防和治疗各种寄生虫疾病。在生长促进剂类中，部分抗生素、合成抗菌药物以及生菌剂类，除具有促进动物生长的效果之外，还具有防治动物疾病的功能，因而在驱虫保健剂与生长促进剂之间没有截然的界限，此即添加剂多能化作用的体现。此类添加剂包括以下两种：抗球虫剂和驱蠕虫剂。

(4) 饲料保存剂 饲料保存剂的作用是在饲料贮存过程中防止饲料品质的下降，如防止饲料养分被氧化，或腐败、霉烂等。此外，用于提高饲料利用效率的粗饲料调制剂也属此类。它包括：抗氧化剂、防霉剂、青贮添加剂和粗饲料调制剂。

(5) 非蛋白氮添加剂 非蛋白氮添加剂，如尿素、缩二脲、磷酸氢二铵、硫酸铵、液氨等尿素类饲料。动物本身不能直接利用此类添加剂作氮素营养物质，但能作为牛羊等反刍动物瘤胃中微生物所需的氮源，并将它们转化合成菌体蛋白而供反刍动物利用，从而起到补充反刍动物蛋白质营养的作用。

(6) 饲料品质改良和增进畜禽食欲的添加剂 这类主要有：着色剂、调味剂、黏结剂、稳定剂、乳化剂、胶化剂、防结块剂等。

为了更详细地了解 and 认识各种添加剂，现将归属总结于表0-1中。

表 0-1 饲料添加剂分类简表

类 别	饲料添加剂名称
饲料级氨基酸 7种	L-赖氨酸盐酸盐, DL-蛋氨酸, DL-羟基蛋氨酸, DL-羟基蛋氨酸钙, N-羟甲基蛋氨酸, L-色氨酸, L-苏氨酸
饲料级维生素 26种	β-胡萝卜素, 维生素 A, 维生素 A 乙酸酯, 维生素 A 棕榈酸酯, 维生素 D ₃ , 维生素 E, 维生素 E 乙酸酯, 维生素 K ₃ (亚硫酸氢钠甲萘醌), 二甲基嘧啶醇亚硫酸甲萘醌, 维生素 B ₁ (盐酸硫胺), 维生素 B ₁ (硝酸硫胺), 维生素 B ₂ (核黄素), 维生素 B ₆ , 烟酸, 烟酰胺, D-泛酸钙, DL-泛酸钙, 叶酸, 维生素 B ₁₂ (氰钴胺), 维生素 C (L-抗坏血酸), L-抗坏血酸钙, L-抗坏血酸-2-磷酸酯, D-生物素, 氯化胆碱, L-肉碱盐酸盐, 肌醇

类别	饲料添加剂名称
<p>饲料级矿物质、微量元素 43种</p>	<p>硫酸钠, 氯化钠, 磷酸二氢钠, 磷酸氢二钠, 磷酸二氢钾, 磷酸氢二钾, 碳酸钙, 氯化钙, 磷酸氢钙, 磷酸二氢钙, 磷酸三钙, 乳酸钙, 七水硫酸镁, 一水硫酸镁, 氧化镁, 氯化镁, 七水硫酸亚铁, 一水硫酸亚铁, 三水乳酸亚铁, 六水柠檬酸亚铁, 富马酸亚铁, 甘氨酸铁, 蛋氨酸铁, 五水硫酸铜, 一水硫酸铜, 蛋氨酸铜, 七水硫酸锌, 一水硫酸锌, 无水硫酸锌, 氧化锌, 蛋氨酸锌, 一水硫酸锰, 氯化锰, 碘化钾, 碘酸钾, 碘酸钙, 六水氯化钴, 一水氯化钴, 亚硒酸钠, 酵母铜, 酵母铁, 酵母锰, 酵母硒</p>
<p>饲料酶制剂 12种</p>	<p>蛋白酶(黑曲霉、枯草芽孢杆菌), 淀粉酶(地衣芽孢杆菌、黑曲霉), 支链淀粉酶(嗜酸乳杆菌), 果胶酶(黑曲霉), 脂肪酶, 纤维素酶(reesei木霉), 麦芽糖酶(枯草芽孢杆菌), 木聚糖酶(insolens腐质霉), β-聚葡萄糖酶(枯草芽孢杆菌、黑曲霉), 甘露聚糖酶(缓慢芽孢杆菌), 植酸酶(黑曲霉、米曲霉), 葡萄糖氧化酶(青霉)</p>
<p>饲料级微生物添加剂 12种</p>	<p>干酪乳杆菌, 植物乳杆菌, 粪链球菌, 尿链球菌, 乳酸片球菌, 枯草芽孢杆菌, 纳豆芽孢杆菌, 嗜酸乳杆菌, 乳链球菌, 啤酒酵母菌, 产朊假丝酵母, 沼泽红假单胞菌</p>
<p>饲料级非蛋白氮 9种</p>	<p>尿素, 硫酸铵, 液氨, 磷酸氢二铵, 磷酸二氢铵, 缩二脲, 异丁叉二脲, 磷酸脲, 羟甲基脲</p>
<p>抗生素 13种</p>	<p>土霉素钙预混剂, 金霉素预混剂, 恩拉霉素预混剂, 其他霉素预混剂, 盐霉素钠预混剂, 阿美拉霉素预混剂, 维吉尼亚霉素预混剂, 黄霉素预混剂, 赛杜霉素钠预混剂, 海南霉素钠预混剂, 甲基盐霉素预混剂, 甲基盐霉素, 尼卡巴嗪预混剂, 马杜霉素铵预混剂</p>
<p>抗菌药物 8种</p>	<p>杆菌肽锌、硫酸黏杆菌素预混剂, 牛至油预混剂, 硫酸黏杆菌素预混剂, 那西肽预混剂, 喹乙醇预混剂, 杆菌肽锌预混剂, 莫能菌素钠预混剂</p>
<p>抗球虫剂 13种</p>	<p>二硝托胺预混剂, 尼卡巴嗪预混剂, 尼卡巴嗪、乙氧酰胺苯甲酯预混剂, 拉沙诺西钠预混剂, 氢溴酸常山酮预混剂, 盐酸氯苯胍预混剂, 乙氧酰胺苯甲酯预混剂, 盐酸氯丙咪、乙氧酰胺苯甲酯、磺胺喹啉预混剂, 氯羟吡啶预混剂, 地克珠利预混剂, 复方硝基酚钠预混剂, 氨苯胂酸预混剂, 洛克沙肿预混剂</p>

(续)

类 别	饲料添加剂名称
配方药剂 24 种	磺胺喹噁啉、二甲氧苄啶预混剂, 越霉素 A 预混剂, 潮霉素 B 预混剂, 地美硝唑预混剂, 磷酸泰乐菌素预混剂, 硫酸安普霉素预混剂, 盐酸林可霉素预混剂, 赛地卡霉素预混剂, 伊维菌素预混剂, 咪喃苯烯酸钠粉, 延胡索酸泰妙菌素预混剂, 环丙氨嗪预混剂, 氟苯咪唑预混剂, 复方磺胺嘧啶预混剂, 盐酸林可霉素, 硫酸大观霉素预混剂, 硫酸新霉素预混剂, 磷酸替米考星预混剂, 磷酸泰乐菌素, 磺胺二甲嘧啶预混剂, 甲砒霉素散, 诺氟沙星, 盐酸小檗碱预混剂, 维生素 C 磷酸酯镁、盐酸环丙沙星预混剂, 盐酸环丙沙星、盐酸小檗碱预混剂, 噁唑酸散, 磺胺氯吡嗪钠可溶性粉
抗氧化剂 4 种	乙氧基喹啉, 二丁基羟基甲苯 (BHT), 丁基羟基茴香醚 (BHA), 没食子酸丙酯
防腐剂、电 解质平衡剂 25 种	甲酸, 甲酸钙, 甲酸铵, 乙酸, 双乙酸钠, 丙酸, 丙酸钙, 丙酸钠, 丙酸铵, 丁酸, 乳酸, 苯甲酸, 苯甲酸钠, 山梨酸, 山梨酸钠, 山梨酸钾, 富马酸, 柠檬酸, 酒石酸, 苹果酸, 磷酸, 氢氧化钠, 碳酸氢钠, 氯化钾, 氢氧化铵
着色剂 6 种	β -阿朴-8'-胡萝卜素醛, 辣椒红, β -阿朴-8'-胡萝卜素乙酯, 虾青素, β , β -胡萝卜-4, 4-二酮 (斑蝥黄), 叶黄素 (万寿菊花提取物)
调味剂香料 6 种	糖精钠, 谷氨酸钠, 5'-肌苷酸二钠, 5'-鸟苷酸二钠, 血根碱, 食品用香料均可作饲料添加剂
黏结剂、抗 结块剂和稳定 剂 13 种	α -淀粉, 海藻酸钠, 羧甲基纤维素钠, 丙二醇, 二氧化硅, 硅酸钙, 三氧化二铝, 蔗糖脂肪酸酯, 山梨醇酐脂肪酸酯, 甘油脂肪酸酯, 硬脂酸钙, 聚氧乙烯 20 山梨醇酐单油酸酯, 聚丙烯酸树脂 II
其他 10 种	糖萜素, 甘露低聚糖, 肠膜蛋白素, 果寡糖, 乙酰氧肟酸, 天然类固醇萨洒皂角苷 (YUCCA), 大蒜素, 甜菜碱, 聚乙烯聚吡咯烷酮 (PVPP), 葡萄糖山梨醇

二、饲料添加剂的管理及法规

世界饲料工业起步于 20 世纪 40 年代而发达于后半半个世纪。主要表现为人类饲料科学技术的大发展和有限的资源得到更为充

分的利用。在面临耕地减少，自然灾害增多，人口迅速膨胀的巨大压力下，人类为了最大限度地获取动物产品，使饲料工业迅速发展，到2001年全世界饲料工业产量达到6亿多吨，我国产量也达到7000多万吨，占到全世界总量的11.7%，仅次于美国，名列世界第二。添加剂工业也随其后得到迅速发展，它对饲料工业的发展起到一个质的飞跃，如今添加剂的年使用量达250多万吨，品种有230多种。在此，我们更应该清楚地看到，由于人类对动物饲料高额利润的无限追求和对动物的高密度饲养带来的环境污染，饲养场集中而对饲料的主要需求的依赖，动物快速增长而对全部营养物质要素的全面需求，使生产的饲料产品在品质上更为接近动物生长的规律。饲料的工厂化生产和饲料添加剂带给动物产品的体内残留量过高而导致人类疾病的危险性增大。特别是震惊世界的“二噁英”、“疯牛病”和“瘦肉精”事件等，对饲料添加剂的管理，严肃地摆在人类的面前。

饲料添加剂品种繁多，特别在畜牧业发达国家，饲料添加剂几乎用于各种家禽家畜的全部饲养过程。这些添加剂使用后是否安全？是否对动物的生长繁殖有影响？这些添加剂是否通过畜产品而影响人类健康？这就是对所使用的添加剂必须进行严格管理的重要原因。只有对饲料添加剂的生产、销售和使用方法等严加约束，才能达到人们所希望的目的。

世界各国对饲料添加剂的管理都由专门机构来执行，并且都有各自的法律性文件（饲料法规）对饲料添加剂的生产、销售、使用等进行监督管理。纵观世界各国饲料法规，发现这些法规在许多条文方面都具有以下共性：

(1) 新的饲料添加剂的销售和使用都需遵循一定的审批程序。

(2) 在新产品审查内容中除了进行饲养效果检验以外，还必须进行包括“三致”试验的安全性评价及对人和环境影响的评价。

(3) 上述两项内容通过以后, 由管理机构公布批准可使用添加剂品种和规格。

(4) 对批准使用的添加剂的适用对象和使用量进行限定。

(5) 在对饲料添加剂于动物体内的代谢情况及其残留毒理学等进行检验之后, 对使用的剂型和对使用对象的停药期还要有明确的规定。

(6) 有些国家还对各种饲料添加剂之间的配伍关系进行了规定。

由于世界各国对各种饲料添加剂的认识不同, 各自饲养的动物种类及饲养环境不同, 社会政治经济不同, 以及人们食品结构构成不同, 所以各国对饲料添加剂的管理准则、严格程度也必然不同, 下分述之。

美国的饲料添加剂最高管理机构是卫生和人类事务公共卫生署下设的食品药物管理局 (Food and Drug Administration, 简称 FDA)。FDA 任务的 90% 是实施“联邦食品、药物和化妆品法案” (Federal Food Drug and Cosmetic ACT, 简称 FFDC A), 这部法案是美国基本联邦食品、药品法, 属联邦管理法规 (CFR) 的一部分, 饲料添加剂有关内容在 CFR 标题 21 卷的 558 部分内, 包括对兽药审批需求, 批准兽药的用法, 兽药的用量和标签要求的官方文件。法规中第 21 卷第 500 至 599 条内容是关于兽药、饲料及相关产品的规定。第 200 至 299 条是关于药物的标签、注册及现行良好生产行为的规范, 包括含 A 型药物及含 B 型和 C 型药物饲料。FDA 的下属机构有: 兽药中心 (Center Veterinary Medicine, 简称 CVM), 主要负责饲料和饲料添加剂的管理; FDA 总部下设的中心还有食品安全和应用营养中心, 药物和生物制品中心, 器材和放射卫生中心, 毒理研究中心。

FDA 对添加剂定义为“为特殊需要而加到基础饲料混合物中的某种组分或几种组分的组合, 一般用量小并要求仔细处理和混匀”, 并认为用于动物时, 食品及饲料为同义词。故美国对饲