

饲料添加剂

使用与鉴别技术

李勇 万熙卿 编著



中国农业大学出版社

责任编辑: 陆 强 李藏兰

封面设计: 郑 川

ISBN 7-81002-953-3



9 787810 029537 >

定价: 10.00 元

饲料添加剂使用与鉴别技术

李 勇 万熙卿 编著

中国农业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料添加剂使用与鉴别技术/李勇, 万熙卿编著. —北京: 中国农业大学出版社, 1998. 10

ISBN 7-81002-953-3

I. 饲… II. ①李… ②万… III. ①饲料添加剂-使用 ②饲料添加剂-鉴别 IV. S816.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 16396 号

编 著 李 勇 万熙卿
责任编辑 陆 强 李藏兰
版式设计 刘 伟
封面设计 郑 川

出 版 中国农业大学出版社
发 行
经 销 新华书店
印 刷 涿州市星河印刷厂
版 次 1998 年 10 月第 1 版
印 次 1998 年 10 月第 1 次印刷
开 本 32 8 印张 200 千字
规 格 850×1168
印 数 1~5500
定 价: 10.00 元

内 容 提 要

这是一本紧密结合国情特点专门介绍饲料添加剂使用与鉴别技术的工具书。作者根据我国饲料市场现状，针对中小规模饲料厂及养殖场（户）配制饲料中使用添加剂的特点和困惑，系统、简明地介绍了常规饲料添加剂及预混料的使用特征、选择要点、使用技术、参考添加量、使用误区分析等；并对近年来迅速兴起的多种新型饲料添加剂的应用效果、使用方法、开发潜力等作了较全面、具体的叙述；还特别介绍了添加剂真伪识别及简易、快速鉴别方法；最后提供了部分添加剂的动物试验效果实例。这些实用性内容的介绍，不仅使人读来耳目一新，而且对实际操作具有较大帮助。

本书写作简捷、通俗，有一定趣味性。适于城乡饲料加工和养殖人员日常阅用，也可供从事饲料与养殖的技术、管理、购销、科研、教学等人员及有关院校学生阅读和参考。

前 言

我国正处在人增地减、经济发展、对动物食品需求持续增长的时期，养殖业和饲料工业肩负着改善占全球五分之一人口食物结构、使民众餐桌上的优质动物蛋白在新世纪早日赶上或接近发达或中等发达国家水平的重任。无论当今还是未来，我国的养殖业大有可为，我国的饲料工业生气勃勃。

饲料添加剂是全价配合饲料的核心组分。动物在能量、蛋白质和常量矿物元素得到满足条件下，添加剂的使用就成了提高现代养殖生产效率和经济效益的关键因素。因而，饲料添加剂的研制、开发和应用成为近十多年中世界各国饲料科学与工业发展的重点。随着我国养殖与饲料生产的迅猛发展，有关饲料添加剂的书籍时有出版，有谈结构性质与生产原理的，有讲功能机理与产品介绍的，还有专门介绍预混料设计与生产的。但是，能说明实际使用方法与操作技术的较少，紧密结合国情特点介绍使用技术的专著还尚未见到。

我国养殖产品（肉、奶、蛋）的80%左右来源于农户生产，饲料用粮的75%掌握在农民手中，但目前农村配合饲料的普及率仅约30%，这是一个很大的反差，也是独具于世的国情特色和巨大发展潜力所在，它决定了小规模大群体的农户经营在今后较长时期内仍是我国养殖业与饲料加工的发展主流。因而，我们作为在本行从事10多年研究与技术开发的耕耘者，一直渴望着为这块亲爱的“热土”添加一些真正客观需要的“养料”，以使她更加肥沃和充满本土芳香。

1997年秋，我们开始了这本书的撰写。写作中力求紧密结合我国实际养殖与饲料生产体系，把科研成果和多年专业实践经验与近年来饲料添加剂领域的新技术、新方法融为一体，突出解决

城乡中小饲料厂和养殖户在组装或配制浓缩料或全价料中使用添加剂及预混料的热点和难点问题。经过半年多的笔耕和努力，终于完稿。书稿从使用角度系统、简明地介绍了常规饲料添加剂及预混料的使用特征、选择要点、使用技术、参考添加量、使用误区分析等，并对近年来迅速兴起的多种新型饲料添加剂的应用效果、使用方法、开发潜力等作了较全面、具体的叙述。为了使读者更直观的了解和掌握，还提供了部分添加剂使用的动物试验实例。通过这些实用性内容的介绍，期望能解决广大饲料添加剂使用者的一些实际问题和困惑，并对具体操作有所帮助。

近年来，饲料及添加剂市场活跃而兴旺，同时假冒伪劣产品也伴随而来，在某些地方甚至到了“鱼目混珠”“以假乱真”的程度，不仅给经销商和饲料厂造成损失，而且给养殖生产和人的健康带来危害，亟待疏导整治。为此，本书特别对饲料添加剂的真伪识别和简易快速鉴别方法作了专章讨论。其操作和所需试剂之简单、快捷、容易使一般经销商和采购员都能掌握，中小饲料厂或养殖场都能监测。当然，添加剂质量的最终判定应由法定检查机构作出，而这种简单的定性鉴别确能起到一种堵源截流的作用，并增强自我保护意识和能力。

承蒙农业部饲料工业中心主任李德发教授审阅书稿并提出宝贵意见；同行专家和单位同事为本书写作提供了资料和方便；中国农业大学出版社和一些亲朋为本书出版做了艰苦努力与真诚帮助。在此一并表示诚挚感谢和由衷敬意！

最后，恳请读者和同行对本书提出指正。

李 勇 万熙卿

一九九八年六月于北京

目 录

一、概 论.....	(1)
(一) 饲料添加剂的概念、特点和分类	(1)
1. 概念	(1)
2. 特点和要求	(2)
3. 分类	(3)
(二) 添加剂预混料的定义及分类	(4)
1. 定义	(4)
2. 分类	(4)
(三) 饲料添加剂的一般使用方法	(5)
1. 添加剂在配合饲料中的地位	(5)
2. 添加剂的一般使用方法	(6)
3. 实际中的认识误区及概念区分	(9)
二、常规饲料添加剂的种类与应用.....	(14)
(一) 营养性饲料添加剂	(14)
1. 矿物质微量元素	(14)
2. 维生素	(18)
3. 氨基酸	(21)
4. 非蛋白氮.....	(25)
(二) 促进生长与保健添加剂	(28)
1. 抗生素类.....	(28)
2. 合成类抗菌药物	(32)
3. 驱虫保健药物	(34)
4. 激素类	(38)
5. 其它促生长与催肥类	(39)
(三) 饲料品质改善添加剂	(40)

1. 抗氧化剂·····	(40)
2. 防霉防腐剂·····	(41)
3. 粘结剂·····	(43)
4. 其它改善饲料品质类·····	(45)
(四) 食欲增进和产品品质改良添加剂·····	(46)
1. 食欲增进剂·····	(46)
2. 产品品质改良添加剂·····	(50)
三、新型饲料添加剂应用技术·····	(53)
(一) 酶制剂·····	(53)
1. 概述·····	(53)
2. 常用酶制剂的种类和添加方法·····	(55)
3. 进口与国产饲用酶制剂品种·····	(57)
(二) 微生态制剂·····	(59)
1. 有关概念和作用方法·····	(59)
2. 饲用效果和常用种类·····	(62)
3. 使用技术和注意事项·····	(66)
(三) 中草药饲料添加剂·····	(68)
1. 特征·····	(68)
2. 类型与典型方例·····	(70)
3. 配用注意和提高发展·····	(73)
(四) 其它饲料添加剂新品种·····	(75)
1. 营养重分配剂·····	(76)
2. 氨基酸螯合盐·····	(81)
3. 水用型饲料添加剂·····	(83)
4. 酸制剂·····	(86)
5. 甜菜碱·····	(89)
6. 天然矿物饲料添加剂·····	(92)
7. 稀土饲料添加剂·····	(96)

8. 未知因子与活性物质添加剂	(98)
四、预混料的使用与生产特点	(100)
(一) 预混料的使用特征	(100)
1. 复合预混料	(101)
2. 高浓度分类预混料	(102)
3. 基础预混料 (料精) 和浓缩料	(103)
(二) 预混料生产技术特点	(104)
1. 预混料配方设计要点	(104)
2. 原料认识及供应商选择	(105)
3. 预混料生产要点	(106)
4. 预混料生产的专业化	(107)
(三) 预混料使用与生产中需注意的几个问题	(108)
1. 正确认识和选择预混料	(108)
2. 预混料的档次、成本与其效益	(110)
3. 重视农家型预混料的研制	(111)
4. 预混料中添加剂的选用	(112)
五、饲料添加剂真伪简易快速鉴别方法	(114)
(一) 快速识别和鉴别方法概述	(114)
1. 感观鉴定	(115)
2. 快速化学定性分析	(116)
3. 物理检测	(117)
(二) 常用饲料添加剂快速鉴别的方法	(118)
1. 部分维生素快速鉴别方法	(119)
2. 微量元素快速鉴别方法	(122)
3. 部分抗生素及药物类快速鉴别方法	(125)
(三) 几种伪劣饲料添加剂产品的识别要点	(127)
1. 真假蛋氨酸的鉴别	(127)
2. 真假赖氨酸的鉴别	(129)

3. 氯化钴掺假鉴别	(129)
4. 饲料用味精掺假的鉴别	(130)
5. 假冒磷酸氢钙产品的鉴别	(131)
6. 鱼粉掺假快速鉴别方法	(133)
六、动物饲养中添加剂的应用实例	(136)
(一) 养猪业中添加剂的应用实例	(136)
1. 在仔猪养育中的使用	(136)
2. 在生长肥育猪饲养中的使用	(148)
(二) 养禽业中添加剂的应用实例	(162)
1. 在蛋鸡饲养中的使用	(162)
2. 在肉鸡饲养中的使用	(175)
3. 在其它家禽饲养中的使用	(188)
(三) 草食家畜饲养中添加剂的应用实例	(192)
1. 在养牛业中的使用	(192)
2. 在羊、兔饲养中的使用	(196)
(四) 水产养殖中添加剂的应用实例	(203)
1. 在养鱼业中的使用	(203)
2. 在其它水产动物饲养中的使用	(210)
参考文献	(216)
附录	
一、国内部分饲料添加剂原料标准	(217)
二、国内饲料标签标准 (GB10648—93)	(229)
三、维生素常用单位及换算	(231)
四、附表	(232)
1. 每升饲料的容积	(232)
2. 常用矿物质饲料添加剂中的元素含量	(233)
3. 畜禽对矿物质的最高耐受量	(234)
4. 微量元素、维生素的主要功能及缺乏症	(236)

5. 国内对抗生素及抗球虫剂的使用规定	(237)
6. 国内对抗生素饲料添加剂的禁忌配伍规定	(239)
7. 常用酸碱指示剂	(239)
8. 普通酸碱溶液的配制	(240)
9. 几种常用载体在水介质中的 pH 值	(241)
10. 常用饲料筛的规格	(241)
作者简介	(242)

一、概 论

现代动物饲养效果已提高到一个新水平。本世纪 20 年代 肉猪增重 1 kg 至少消耗 4.5~5 kg 饲料,而今仅需 2.5~3 kg;高产蛋鸡群一个产蛋年平均产蛋量可达 250~270 枚以上 肉鸡原先每增重 1 kg 需饲料 4 kg,而今仅需 1.8~2 kg 奶牛的年产奶量已从 1 000 kg 上升到 5 000 kg 不少牛群平均达 9 000 kg;肉牛每增重 1 kg 已从过去耗料 8 kg 以上,下降到 5~6 kg 淡水鱼已达 1 kg 饲料增重 1 kg 的水平。在取得这些成就之中 除品种选育的功绩外,配合饲料的广泛应用起到至关重要的作用,称为其“核心”的饲料添加剂,更是功不可没,重中之重。

因而,不论是有丰富经验的饲养业能手,还是对养殖开始产生浓厚兴趣,亟待以试的新人,要想在养殖生产和饲料加工经营中大有作为,就不能不对饲料添加剂引起足够重视,并对其概念、类型、使用等有一个正确而全面的了解。

(一) 饲料添加剂的概念、特点和分类

1. 概念

饲料添加剂是指人们采用不同方法,加入配、混合饲料中的各种少量或微量成分。这些成分一般分为两类:一类是营养性物质,如维生素、氨基酸等;一类是非营养性物质,如抗生素、香味剂、防霉剂等。

在配、混合饲料中添加这些物质,其目的在于强化日粮的全价营养性,提高饲料利用率,增进动物健康,促进动物生长,减少饲料贮存期的养分损失,增强动物食欲,改进产品品质等。实践证明,正确、合理使用添加剂,可以大大提高饲料利用率,大幅度增加产品产量和改善产品品质,显著提高经营者的经济效益。

2. 特点和要求

(1) 特点

饲料添加剂种类繁多，特性各异，但总的来说有如下特点：

在配合饲料中所占比例很少，但作用很大 例如饲用土霉素，在配合饲料中的添加量仅为 $10\sim 100\text{ mg/kg}$ ，却能使动物的增重提高 $10\%\sim 15\%$ ，饲料利用率提高 5% 。

添加量极微，要求计量准确无误 某些饲料添加剂，如微量元素硒等，每千克饲料中低于 0.03 mg 即表现缺乏症，而高于 $5\sim 10\text{ mg}$ 即出现硒中毒现象。

化学稳定性差，相互之间容易发生化学变化 目前所用饲料添加剂，大部分品种的化学稳定性差，要求有较高的贮存条件。如维生素 A 遇到光热等都会变性失效。同时，有些添加剂相互之间发生接触，即可产生化学反应，使添加剂本身发生变化，失去效能。如维生素和矿物质接触时，就容易发生化学变化，使维生素失去作用。

(2) 要求

不同动物、不同生产目的，所用的饲料添加剂在种类、数量、特性上都不同。但一般来说，对饲料添加剂的基本要求是：

必须有确实的经济效益或品质效果；

使用期间对动物不产生急慢性毒害作用和不良影响；

不影响动物对饲料的采食；

在动物产品中无残留或残毒量不超过有关规定标准，对人体无害；

⑤在饲料中和对动物有较好的稳定性；

⑥对种用动物不会导致生殖、生理的改变；

⑦所含有毒有害物质不得超过规定标准；

⑧维生素、生物活性制剂等不得失效或超出有效期限；

⑨对环境无污染；

⑩使用方便。

3. 分类

饲料添加剂的种类繁多，名目重杂，性质多样，且不断有新的产品问世，还有一些被淘汰或禁用。按其对动物的作用和功能概括分为图 1-1 所示的几种类型。

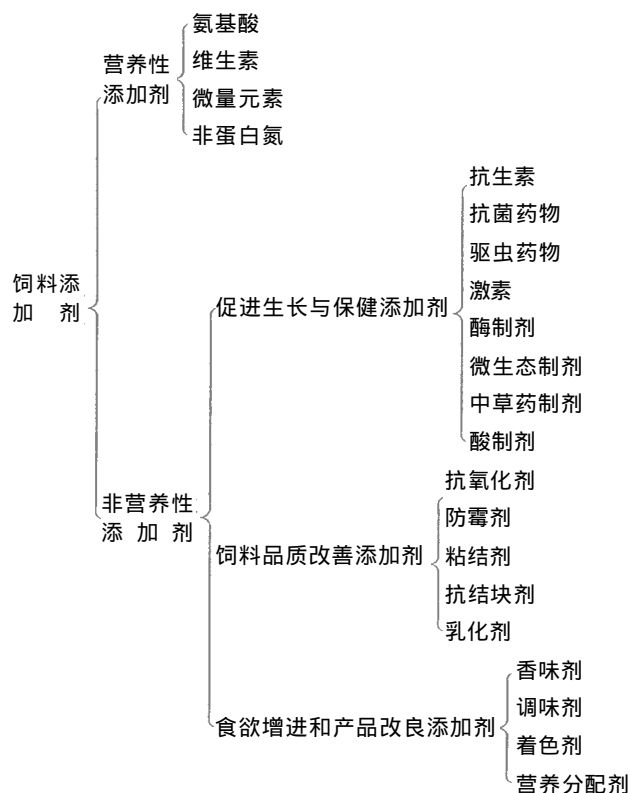


图 1-1 饲料添加剂的分类

（二）添加剂预混料的定义及分类

1. 定义

每吨饲料中某种添加剂的用量极少，多则以千分之几，少则百万分之几或几百万分之几来计量，这样小的比例，很难直接加到配合饲料中。如何均匀地将添加剂配合到饲料中去，确为一个大问题。科学研究与生产实践证明，应将饲料添加剂作为原料，选择合适的载体及稀释剂，采用一定的工艺预先配合并加以搅拌，生产出各类预配料，再用于配合饲料中。

可见，添加剂预混料是“一种或多种饲料添加剂与载体或稀释剂按一定比例配制成的均匀混合物”。又可简称预混料。在实际生产中，添加剂常常是以预混料的形式出现和使用，这意味着它必须接配方设计才能制成。

预混料的使用，不仅保证微量成分均匀混合于饲料中，而且避免了中小型饲料厂和有配料条件的养殖农户称量，以及购存多种微量添加剂原料所带来的麻烦，而且通过载体、稀释剂、抗氧化剂、抗结块剂等科学运用，解决或改善了添加剂原料之间的酸碱性不一致，返潮结块及其它不稳定因素。

2. 分类

按不同的分类方法可以分为若干预混料类型。

（1）按添加剂组成种类分类

单一型预混料：一般是由药物或维生素公司生产的单一原料和一种载体混合在一起的单一预混料，这是一种高浓度的商品性预混剂。如维生素 E 制剂、微量元素硒制剂、氯化胆碱制剂等。

复合型预混料：按其微量组分可分为，a. 同类复合预混料 由一类添加剂组成的预混料，如多种维生素预混料、多种微量元素预混料；b. 综合复合预混料：由二类或二类以上的添加剂组成的预混料，如维生素、微量元素、抗生素等组成的复合预混剂。市

场上的“料精”与“浓缩料”也属于综合复合预混料。

(2) 按使用对象分类 可分为猪用预混料、鸡用预混料、鱼用预混料等多种。如果按使用对象的不同生理阶段再分，则还可分为乳猪用、种猪用、生长猪用等多种。

(三) 饲料添加剂的一般使用方法

1. 添加剂在配合饲料中的地位

过去农家散养的猪禽自由摄食昆虫、菜叶、碎沙、蛋壳等，可以得到自然生长所必需的大部分蛋白质、脂肪、维生素、钙、磷等营养物质及部分微量成分。随着现代饲养业集约化、专业化、工厂化程度的提高，一方面动物日益远离自然环境，对饲料的依赖程度与日俱增，另一方面动物的生产水平提高，而干扰生长或生产的因素增多。因而，仅以单一饲料或几种简单的饲料配合，是无法满足动物对多种营养素的需求的，即使应用更多种类饲料进行配合，也会出现营养的过多或缺少，只有多种必需“饲料添加剂”的参与才能平衡养分，满足各种动物生长和生产的需要，达到最大饲养效益。

为了养殖业高产、优质、高效的目标，人们越来越有意识、有目的地借助现代高新技术，强化利用动物的特定功能和生理特点，提高产品的品质和产量，追求更高的效率和效益。要实现这些目的，除了培育良种，加强饲养管理外，正确合理使用饲料添加剂是最有效的途径。如绵羊日粮中添加含硫氨基酸的实验证明，每日喂 2.4 g 胱氨酸和 32.6 g 蛋白质饲料的绵羊产毛量为 8~9 kg 而每日喂 199.2 g 蛋白质的绵羊产毛量仅为 5.6 kg。可见，科学地使用添加剂，不仅可大大提高动物的生产力，而且还可节约蛋白质饲料。

总之，饲料添加剂是全价配合饲料的核心和精华部分，它用量虽微，作用却很大，起着平衡饲料营养、保证饲料质量、提高