

科学养殖问答丛书

李建国 主编

饲料

添加剂
应用技术问答



中国农业出版社



科学养殖问答丛书

饲料添加剂应用技术问答

李建国 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料添加剂应用技术问答 / 李建国主编. —北京: 中国农业出版社, 2002.4

(科学养殖问答丛书)

ISBN 7-109-07426-9

I. 饲... II. 李... III. 饲料添加剂 - 使用 - 问答
IV. S816.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 007549 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: 沈镇昭

责任编辑 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7.75

字数: 193 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 11.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

饲料添加剂是现代饲料工业的核心产业，它直接影响到畜禽的生产性能、畜禽产品的安全性和畜牧业的经济效益，因此世界各国都十分重视饲料添加剂的研制、开发和应用，并制定了相应的法规，进行了科学和严格的管理。畜牧生产中使用饲料添加剂的目的是提高饲料利用效率，保证或改善饲料品质，促进动物生产，提高产品品质，保证动物健康和提高经济效益。不合理的使用会出现一系列不良后果，如添加剂失去活性、动物中毒等，增加生产成本，达不到使用饲料添加剂的目的。使用违禁饲料添加剂，不仅影响畜禽产品的安全性，而且畜禽产品残留超标对人们的健康造成严重威胁。近年来，我国饲料添加剂生产发展迅速，目前农业部已批准使用的添加剂品种有173类、饲料药物添加剂33类。未来饲料添加剂工业发展的总趋势是朝着高效、低毒、无残留方向发展。为满足饲料厂、养殖专业户和畜牧饲料行业管理人员对饲料添加剂基本知识和实用技术的需求，特编写了本书。

在本书编写过程中，作者广泛收集、分析和归纳了国内外有关著作、文献的相关内容，同时总结了我们在科研、教学和生产中的部分成果和经验。为了方便读者使用，本书以问答的形式回答了在生产中怎样科学地应用饲料添加剂这个问题。内容包括绪论、微量元素饲料添加剂、维生素添加剂、氨基酸添加剂、非蛋白氮饲料添加剂、瘤胃代谢调控剂、有机酸添加剂、益生菌添加剂、饲料风味剂、着色剂、抑菌抗生素及化学合成抗菌药物饲料添加剂、驱虫保健剂、中草药饲料添加剂、酶制剂、抗应激添加剂、饲料调制剂、饲料保藏剂、其他新型饲料添加剂和我国饲料

添加剂管理规程共 19 部分，109 个生产实践中经常碰到的重要问题。

由于作者经验不足和水平有限，不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2001 年 11 月

目 录

一、绪论	1
1. 什么是饲料添加剂？它在饲料工业和动物养殖业 中有何重要意义？	1
2. 饲料添加剂如何分类？	2
3. 什么是添加剂预混料？有何作用和意义？	2
4. 动物养殖场如何购买和贮存饲料添加剂？	3
5. 实际应用中如何正确使用饲料添加剂和添加剂预混料？	4
二、微量元素饲料添加剂	6
6. 什么是微量元素？	6
7. 微量元素的主要作用是什么？动物缺乏微量元素有什么表现？ 过量使用对动物有什么影响？	6
8. 什么是有机微量元素？应用前景如何？	11
9. 什么是稀土添加剂？应用效果如何？	13
10. 动物对微量元素的需要量是多少？最大耐受量是多少？	15
11. 微量元素化合物中元素的可利用性如何？	18
12. 微量元素添加剂原料的质量应怎样控制？	19
13. 设计微量元素添加剂应考虑哪些因素？	20
14. 怎样选择微量元素添加剂（预混料）原料及载体？	21
15. 怎样设计微量元素添加剂配方？	21
16. 微量元素添加剂生产过程中有哪些要求？	24
三、维生素添加剂	26
17. 什么是维生素？维生素分哪些种类？	26
18. 维生素有哪些生物功能？动物缺乏维生素有什么症状？	

过多添加对动物有什么危害?	26
19. 动物日粮中需要添加哪些维生素?	34
20. 动物日粮中维生素添加量是多少?	35
21. 影响动物维生素需要量和日粮添加量的因素有哪些?	44
22. 饲料级维生素原料质量应如何控制?	49
23. 青绿饲料和草粉能否全部替代维生素添加剂?	51
24. 怎样选择维生素添加剂(预混料)原料及载体?	51
25. 怎样设计维生素添加剂配方?	52
26. 选购商品维生素添加剂或添加剂预混料应注意哪些事项?	54
四、氨基酸添加剂	55
27. 什么是氨基酸? 它在动物营养中有什么重要作用?	55
28. 氨基酸如何分类?	56
29. 什么是必需氨基酸、非必需氨基酸和限制性氨基酸?	57
30. 什么是过瘤胃氨基酸? 有哪些种类? 应用效果如何?	57
31. 什么是小肽添加剂?	58
32. 赖氨酸饲料添加剂有何特性? 质量标准如何掌握?	59
33. 蛋氨酸饲料添加剂有何特性? 质量标准如何掌握?	61
34. 色氨酸饲料添加剂有何特性? 质量标准如何掌握?	63
35. 苏氨酸饲料添加剂有何特性? 质量标准如何掌握?	64
36. 动物对氨基酸的需要量是多少? 在生产中如何应用?	65
37. 怎样正确使用氨基酸饲料添加剂?	75
五、非蛋白氮饲料添加剂	78
38. 什么是非蛋白氮? 为什么要给反刍动物饲喂非 蛋白氮饲料添加剂?	78
39. 非蛋白氮饲料添加剂有哪些种类? 效果如何?	78
40. 饲料级非蛋白氮饲料添加剂质量如何控制?	84
41. 为什么不能用硝酸铵代替尿素饲喂反刍动物?	87
42. 什么叫尿素砖?	87
43. 怎样确定非蛋白氮饲料添加剂在日粮中的添加量?	89
44. 尿素作为非蛋白氮饲料添加剂使用时应注意什么事项?	89

45. 如何正确使用非蛋白氮饲料添加剂?	90
六、瘤胃代谢调控剂	92
46. 什么是瘤胃发酵调控剂?	92
47. 瘤胃发酵调控剂包括哪些种类?	92
48. 什么是脲酶抑制剂? 它的效果如何?	93
49. 瘤胃素为什么能促进肉用反刍动物增重? 在日粮中 如何使用?	93
50. 什么是缓冲剂? 常用的缓冲剂有哪些? 效果如何?	95
51. 使用缓冲剂注意什么问题?	97
52. 什么是异位酸? 它对奶牛有何作用?	98
七、有机酸添加剂	99
53. 什么是有机酸添加剂?	99
54. 断奶仔猪、犊牛和雏鸡饲料中添加有机酸有何好处?	99
55. 如何正确使用有机酸添加剂?	101
八、益生菌添加剂	104
56. 什么是益生菌? 它和抗生素有何区别?	104
57. 益生菌对动物有哪些作用?	104
58. 益生菌如何分类?	105
59. 益生菌的菌种选择有什么要求? 目前用于生产益生菌 的菌种有哪些?	106
60. 怎样合理使用益生菌?	106
九、饲料风味剂	108
61. 什么是饲料风味剂? 饲料风味剂分几类?	108
62. 饲用香料有哪些产品? 添加量为多少?	110
63. 饲用调味剂有哪些产品? 添加量为多少?	112
64. 饲用调味剂的质量应如何要求?	115
65. 如何正确使用饲料调味剂?	116

十、饲料着色剂	118
66. 什么是饲料着色剂?	118
67. 着色剂如何分类?	118
68. 着色剂有哪些产品? 应用效果如何?	121
69. 影响着色剂着色效果的因素有哪些?	123
十一、抑菌抗生素及化学合成抗菌药物饲料添加剂	126
70. 什么是抗生素?	126
71. 可用做饲料添加剂的抗生素有哪些品种?	126
72. 如何正确使用抗生素饲料添加剂?	136
73. 常用抗生素饲料添加剂的效果如何?	138
74. 哪些化学合成抗菌药物可作为饲料添加剂?	141
75. 喹乙醇作为饲料添加剂的效果如何?	141
76. 有机砷类饲料添加剂有哪些品种?	146
77. 有机砷类饲料添加剂的作用和应用效果如何?	146
十二、驱虫保健剂	149
78. 什么是驱虫保健剂? 有哪些种类?	149
79. 驱虫性抗生素有哪几种? 应用效果如何?	149
80. 抗球虫剂有哪几种? 药效如何?	151
81. 如何正确使用驱虫保健剂?	158
十三、中草药饲料添加剂	160
82. 什么是中草药饲料添加剂? 有何特性? 如何认识中草药饲料添加剂的毒副作用?	160
83. 中草药饲料添加剂有哪些类型? 效果如何?	161
84. 中草药饲料添加剂的配制和应用应注意的问题?	167
十四、酶制剂	169
85. 什么是酶制剂?	169
86. 为什么在动物饲料要使用酶制剂?	169

87. 酶制剂有哪些种类? 作用如何?	170
88. 如何正确使用酶制剂?	173

十五、抗应激添加剂 175

89. 什么是应激?	175
90. 抗应激添加剂有哪几类? 作用如何?	176

十六、饲料调制剂 183

91. 什么是粗饲料调制剂? 怎样应用?	183
92. 黏结剂有哪些种类? 作用如何?	190
93. 防结块剂有哪些种类? 作用如何?	192

十七、饲料保藏剂 194

94. 什么是饲料保藏剂?	194
95. 青贮饲料添加剂的作用是什么?	194
96. 青贮饲料添加剂是如何分类的?	195
97. 常用青贮饲料添加剂有哪些? 效果如何?	196
98. 为什么在饲料中添加抗氧化剂?	201
99. 饲料抗氧化剂是如何分类的? 抗氧化剂应具备哪些条件?	202
100. 常用的抗氧化剂的效果怎样?	203
101. 使用饲料抗氧化剂应注意的问题有哪些?	208
102. 什么是防霉剂?	209
103. 饲料防霉剂如何分类?	210
104. 常用饲料防霉剂的效果如何?	210
105. 如何正确使用饲料防霉剂?	218

十八、其他新型饲料添加剂 219

106. 甜菜碱添加剂的应用效果如何?	219
107. 为什么寡糖可以作为饲料添加剂? 有多少种类? 效果如何?	220
108. 半胱胺作为饲料添加剂的效果如何?	222
109. 为什么糖萜素可以替代抗生素作为饲料添加剂?	223

附录 我国饲料添加剂管理规程	225
一、农业部已批准使用的饲料添加剂	225
二、农业部已批准使用的饲料药物添加剂品种及使用规定	228
三、农业部批准的进口饲料添加剂注册目录	231
四、农业部批准注册的进口兽药目录	234

一、绪 论

1. 什么是饲料添加剂？它在饲料工业和动物养殖业中有何重要意义？

饲料添加剂是指为了完善饲料的营养价值，提高动物健康水平，促进动物生长，提高生产性能和饲料利用率，改善饲料的物理特性，增加饲料耐贮性，改善畜产品品质（如提高瘦肉率、改善风味、生产某些功能食品）等特定的目的而以微小剂量添加到饲料中的一种或多种物质。一般来说添加剂用量很少，每吨饲料中通常以克计，或每千克配合饲料以毫克计。

应用饲料添加剂的意义主要表现在：

(1) 推动饲料工业和养殖业发展。现代化畜牧业和传统畜牧业相比，饲料质量要求有了很大提高，饲料工业化推动着畜牧产业化发展。全价配合饲料决定着动物的健康水平和生产能力，而全价配合饲料的核心是高质量的饲料添加剂。饲料添加剂的发展带动饲料工业的发展，也必然促进养殖业，特别是现代化养殖业的发展。

(2) 提高动物生产水平。饲料添加剂可以补充基础饲料中所缺乏的有效微量成分（维生素、微量元素、必需氨基酸等）、防病灭病、提高动物的健康水平，使动物发挥最大的生产潜力，从而提高动物的生产性能。

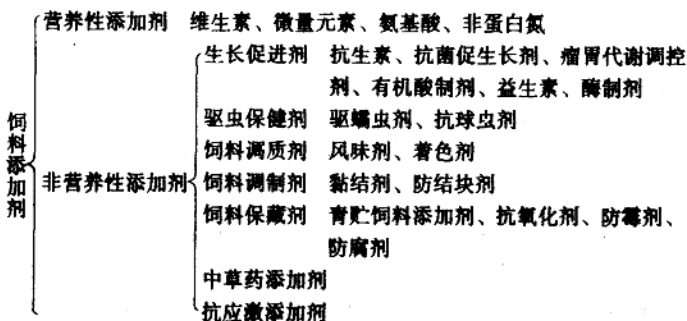
(3) 有效地节约粮食，为发展“节粮型畜牧业”作出贡献。饲料成本占养殖业的70%左右，畜禽饲喂配合饲料比喂传统的单一饲料可节粮25%左右。饲料添加剂的发展，不仅推动配合

饲料的应用，并且很多添加剂都可以提高饲料利用率，从而节约了粮食。

(4) 带来经济效益。由于饲料添加剂的使用，并结合畜禽良种的推广，养殖业的生产过程加快，生产周期缩短，畜产品产量增加，质量提高，从而给养殖业带来了巨大的经济效益。

2. 饲料添加剂如何分类？

由于饲料添加剂种类繁多，功能各异，不同学者提出了不同的分类方法，难以统一在相同的标准上。目前国内大多按其作用，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：



3. 什么是添加剂预混料？有何作用 and 意义？

在实际生产中，添加剂种类很多，用量极小，如果直接向配合饲料中添加，很难混匀。因此在向配合饲料添加之前先将添加剂和合适的载体或稀释剂，通过一定的加工工艺混合均匀，以增大体积，提高在配合饲料中的添加量，使微量的添加剂能够在配合饲料中均匀分布。这种由一种或多种添加剂与载体和（或）稀

稀释剂均匀混合后的混合物叫添加剂预混料，简称预混料。添加剂预混料分为二种：第一种是同类添加剂预混料，由同一类多种饲料添加剂与载体和（或）稀释剂配制而成。如微量元素添加剂预混料、维生素添加剂预混料（也称多维等）。第二种是由不同种类的多种（二种或二种以上）添加剂与载体和（或）稀释剂配制而成，如包括维生素、微量元素、抗生素（或其他保健促生长药）以及抗氧化剂、抗球虫剂等，这种添加剂称为复合添加剂预混料。

由于常规饲料不能满足动物的生产需要，并且随着饲养方式的集约化、工厂化，动物失去了直接接触日光、土壤、青饲料的机会，所需的养分必须人为地供给，随着饲养密度的加大和高强度生产，动物的健康受到了威胁，必须通过使用药物添加剂来提高动物的免疫力和防病灭病。因此在满足能量、蛋白质和矿物质基础上，添加剂预混料的使用成为现代畜牧业中的重要组成部分。它可以提高动物生产性能 5%~20%，减少饲料消耗 5%~15%，降低生产成本 10%~30%。添加剂预混料的生产是添加剂应用的必须环节，其技术要求高于饲料工业的其他环节。采用科学的用法用量，并按一定的工艺流程生产的添加剂预混料可使动物发挥最佳的生产能力，反之效果相反，并有可能导致中毒死亡。

4. 动物养殖场如何购买和贮存饲料添加剂？

动物养殖场购买添加剂或添加剂预混料时应注意以下几个问题：

（1）选购时应先了解产品的性能、成分、含量、效价、用途，并结合自己养殖场饲养的动物种类、饲养目的、饲养条件和动物的健康等情况进行针对性的选购，做到有的放矢，需要什么买什么，克服盲目性，降低饲养成本。

(2) 选购包装上注有有关药政部门或饲料主管部门批准的有效批准文号的产品，无批准文号的产品质量无保证。

(3) 选购时注意包装和出厂日期。应选购包装严密的产品，特别是维生素类，最理想的是铝箔充氮真空包装，因为有些维生素性质不稳定，接触空气或遇光容易氧化失效。出厂日期越短越好，因为有些添加剂成分的效价，随着贮存时间延长，效价降低，特别是维生素类、抗生素类等添加剂最为突出。购买时一次不要购得太多，应现用现购，防止效价降低。

(4) 选购时应注意添加剂有效成分种类和含量、载体、稀释剂名称、比例。在同类产品中应选购成分齐全，含量高且价格适宜的产品，并应注意地方性缺乏的元素，如缺硒地区一定要选择含硒添加剂。

(5) 选购的添加剂预混料应气味纯正、色泽符合产品要求，并且混合均匀度应符合要求。

(6) 选择干燥、疏松、流动性好的产品。如有潮湿、结块、变色等产品不宜选购。

(7) 选购时应针对动物的种类和生理阶段来选择适宜的添加剂预混料，针对性越高，效果越好。如猪用的不可用来喂鸡，产蛋鸡用的不可用于仔鸡等。

贮存添加剂应选择干燥、避光的房间，远离热源、有机溶剂和有害气体，并注意贮存时间不宜过长，防止失效。

5. 实际应用中如何正确使用饲料添加剂和添加剂预混料？

(1) 准确选择添加剂品种，并注意添加方式和适用对象。添加剂种类很多，功能各异，应了解添加剂方面的基本知识，根据所饲养动物的种类和饲养目的，选择所要添加的添加剂品种。添加方式要按产品说明进行，一般只能混于干料中饲喂，不宜混于湿料或水中饲喂。如促生长添加剂不宜用于产蛋鸡或奶牛，有不

良风味的添加剂不宜用于奶羊、奶牛等，否则会影响奶制品的口味。

(2) 注意配伍禁忌。当多种饲料添加剂混合使用时，使用前必须了解它们之间是否存在着拮抗、协同等作用，如果有，必须采取相应的措施，避免对生产产生不利的影响。

(3) 适时适量添加。生长育肥动物饲料中添加的促生长药物添加剂，一定按使用说明在出栏前按停药期停止使用（避免体内残留），否则会危及人类健康。所有的添加剂添加量过高不仅增加成本，甚至影响动物健康，应按说明添加使用，不宜过高。

(4) 搅拌均匀。添加剂占配合饲料中的比例很小，所以添加时应先将添加剂混于少量饲料中预混，并采用逐级扩大法与饲料充分搅拌均匀。

(5) 配好的配合料不宜久贮。有些添加剂在配合料中容易失效，如维生素和某些抗生素等，所以配合料不宜一次配制过多，最好现配现喂。

二、微量元素饲料添加剂

6. 什么是微量元素？

微量元素是机体内含量极微的元素，在体内含量 0.01% ~ 0.00001% 的称为微量元素，0.00001% 以下者为超微量元素。实际上微量元素和超微量元素都称作微量元素，有铁 (Fe)、锌 (Zn)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、碘 (I)、钴 (Co)、钼 (Mo)、硒 (Se)、铬 (Cr)、氟 (F) 等。

7. 微量元素的主要作用是什么？动物缺乏微量元素有什么表现？过量使用对动物有什么影响？

(1) 铁 (Fe)。

主要作用：机体的铁主要以有机化合物形式存在，极少部分呈游离态，含铁有机化合物有两类：一类在血液中，形成铁卟啉，存在于血红蛋白、肌球蛋白和多种酶内。另一类非血液铁存在于转铁蛋白、含铁血红素以及某些含铁蛋白的酶与铁黄素蛋白中。铁的主要营养作用是转运和贮存氧，参与物质代谢。铁是很多酶的组成成分，在体内催化各种化学反应。

缺乏症：缺铁典型症状表现为小红细胞低，色素性贫血，皮肤与可视黏膜苍白，且略黄染。导致生长受阻，食欲减退，毛变粗糙，轻度腹泻，呼吸困难，如伴随缺铜则症状更严重。幼畜（如仔猪、犊牛）生长快，需铁量高，母畜奶中不能满足，应给幼畜直接补铁。