

九五国家重点图书

●最新农民实用技术丛书

《高效饲料配方技术问答系列》

饲料原料及添加剂 应用技术问答

齐广海 郑君杰
武书康 编

-44

8951

●策划 沈锁书 齐广海

中国农业出版社

《最新农民实用技术丛书》编委会

名誉主编：卢良恕

主 编：王连铮

副 主 编：王红谊 林聚家 赵文璞

编 委：卢良恕 王连铮 王红谊 叶志华
孟宪松 田晓薇 安成福 廉浩哲
钱克明 佟屏亚 刘五岳 赵文璞
林聚家 胡海涛 冯志杰 齐广海

《高效饲料配方技术问答系列》编委会

主 编：齐广海

副 主 编：刁其玉 王康宁

编 委：(按汉语拼音为序)

刁其玉 荆信栋 刘国华 齐广海
屠 焰 王 峰 王康宁 武书庚
杨俊成 于会民 曾 虹 张艳云

内 容 提 要

本书以问答形式，介绍饲料原料及添加剂的使用方法，主要内容包括能量饲料、蛋白质饲料、矿物质饲料、营养性添加剂、非营养性添加剂的合理使用技术等。本书内容丰富实用，以普及为主，兼及提高，适合饲料生产和养殖业的技术人员阅读。

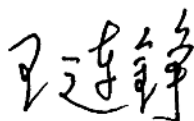
序

近年来，科学技术是第一生产力越来越深入人心，在我国农村，广大农民朋友越来越认识到科学技术在农业生产中的重要作用，许多农民朋友积极学习先进的农业科学技术，利用农业科学技术指导农业生产，因此而摆脱了贫困，走上了致富的道路。最近一个时期，尤其是在党中央提出调整农业生产结构、提高农民经济效益号召后，我国农村在已形成的学科学、用科学热的基础上又掀起了新的学习农业科学技术的热潮，许多农民朋友主动寻找农业信息，积极学习、引进新的农业科学技术，利用农业科学技术指导农业生产结构的调整，为提高经济收入奠定了基础，为振兴农业和农村经济做出了积极的努力。

为了满足农村广大读者日益高涨的学习农业科学技术的需求，帮助农民读者学习新技术，提高科学种田和科学养殖的水平，提高农产品的科技含量，用实际行动落实党中央提出的调整结构、提高效益的指示精神，我们邀请了三十余位农业科研、高等院校、农业技术推广及科普部门的专家、学者针对当前农业生产中的热门专业和热门话题，以丛书的形式，向大家推荐一批技术含量高、经济效益好、实用性强的农业种养加技术。我们对他们的辛勤劳动表示感谢。

本套丛书以农民朋友为对象，照顾到了不同文化水平的读者群，采用灵活的问答形式，深入浅出，可读性强，语言简练、通俗易懂，技术实用可靠，可操作性强，不仅适合具

有中等文化水平的读者学习，而且适合作为培训农业技术骨干的教材使用。我们相信此套丛书的出版将会对提高农民的技术能力和素质，为广大农村朋友调整种养结构，提高经济效益，帮助农民科技致富起到积极作用。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '王' (Wang) and '建平' (Jianping) in a cursive style.

2000年6月14日



录

一、一般知识

1. 什么是饲料？分为哪几类？ (1)
2. 什么是饲料容重？ (2)
3. 什么叫饲料添加剂？ (2)
4. 如何对添加剂预混料进行分类？ (3)
5. 什么叫需要量、供给量、添加量？ (3)

二、能量饲料

6. 为什么玉米被称作“能量之王”？如何合理利用？
..... (5)
7. 高粱的营养特性如何？ (7)
8. 怎样简单辨别高单宁高粱？ (8)
9. 稻米和糙米的营养特点如何？ (9)
10. 小麦的营养特点如何？适合哪些动物使用？ (10)
11. 大麦的营养特性？
为什么饲喂大麦可提高肉猪的瘦肉率？ (11)
12. 什么是水溶性非淀粉多糖？对动物有什么影响？
..... (12)
13. 木薯的营养特点及使用注意事项？ (12)
14. 甘薯的营养特点及使用注意事项？ (13)

15. 饲料用草粉有哪些？	(14)
16. 饲用油脂分哪几类？	(15)
17. 饲料中添加油脂的作用？	(16)
18. 常用的动、植物油脂有哪些？	(18)
19. 怎样从感官上判定一些常用植物油的质量？	(19)
20. 矿物油有什么特点？	(21)
21. 什么是大豆卵磷脂？有何特殊作用？	(21)
22. 使用鱼油时应注意哪些问题？	(21)
23. 日粮中应如何添加脂肪？	(22)
24. 什么是粉末油脂？	(24)

三、蛋白质饲料原料

25. 大豆饼（粕）具有哪些特点？存在哪些抗营养因子？	(25)
26. 怎样简单判定大豆饼粕的生熟度？	(26)
27. 全脂大豆粉和膨化大豆粉有何特点？	(28)
28. 棉籽（粕）的主要营养特点是什么？	(29)
29. 菜籽饼（粕）的主要营养特点是什么？	(30)
30. 菜籽饼（粕）在加工过程中应注意什么问题？	(32)
31. 花生饼（粕）的主要营养特点是什么？	(33)
32. 什么是黄曲霉毒素？对动物有何危害？	(35)
33. 芝麻粕的主要营养特点是什么？	(36)
34. 亚麻饼粕（胡麻饼粕）的营养特点是什么？	(37)
35. 什么是玉米蛋白粉？	(39)
36. 什么是粉浆蛋白粉？	(40)
37. 家禽饲料中如何使用苜蓿粉？	(40)

38. 动物蛋白饲料一般包括哪些？	(42)
39. 鱼粉的营养特性如何？	(42)
40. 使用鱼粉常发生什么样的问题？	(44)
41. 怎样简单辨别鱼粉掺假？	(44)
42. 为什么在使用肉骨粉、 肉粉时一定要详细测定其成分和含量？	(45)
43. 乳清粉的营养特性如何？	(47)
44. 血浆蛋白粉的营养特性如何？	(47)
45. 血粉作为高蛋白质饲料有何特点？	(48)
46. 如何简易制作饲料用血粉？	(49)
47. 如何提高羽毛粉的利用率？	(50)
48. 如何利用家禽副产品粉？	(51)
49. 哪些蛋白质原料最适于断奶仔畜使用？	(52)
50. 蚕蛹作为一种高蛋白饲料 在使用时应注意什么？	(53)
51. 什么是非蛋白氮？	(54)
52. 如何合理利用酵母粉？	(54)

四、农副产品类

53. 什么是小麦麸？如何合理使用和保存小麦麸？ ...	(57)
54. 怎样简易鉴别麸皮中掺滑石粉、稻糠？	(58)
55. 什么是次粉？如何合理使用？	(58)
56. 什么是小麦胚芽粕？如何合理使用？	(59)
57. 糖蜜的营养价值如何？	(60)
58. 全脂米糠的营养特性如何？	(61)
59. 脱脂米糠的营养特性如何？怎样判断其品质？ ...	(63)
60. 用酒糟喂猪有哪些注意事项？	(63)

61. 什么是玉米胚芽粕？如何使用？ (65)
62. 什么是玉米麸料？如何使用？ (66)

五、氨基酸添加剂

63. 饲料中为什么要添加氨基酸？
常用的氨基酸添加剂有哪些？ (68)
64. 真假蛋氨酸、赖氨酸如何鉴别？ (69)
65. 什么是蛋氨酸羟基类似物？有何特殊作用？ (70)
66. 什么叫寡肽？氨基酸添加剂是否可完全替代
饲料中的蛋白质？ (70)

六、维生素添加剂

67. 为什么饲料中要补充维生素？ (72)
68. 维生素 A 有什么作用？典型的缺乏症状是什么？
..... (73)
69. 胡萝卜素足够是否就不用补充维生素 A？ (74)
70. 维生素 D 的生理作用和典型缺乏症是什么？ (75)
71. 如何计算维生素 D 的添加量？
维生素 D 有哪些来源？ (75)
72. 维生素 E 的生理作用和典型缺乏症是什么？ (76)
73. 如何计算维生素 E 的添加量？有哪些来源？ (77)
74. 维生素 K 缺乏的典型症状是什么？ (77)
75. 维生素 B₁ (硫胺素) 缺乏的典型症状是什么？ ... (78)
76. 维生素 B₂ (核黄素) 缺乏的典型症状是什么？ ... (79)
77. 泛酸与畜禽健康的关系如何？ (80)
78. 胆碱的营养特性如何？ (81)
79. 肉碱的作用如何？ (82)

80. 烟酸和烟酰胺的生理作用及其与色氨酸的关系? ... (83)
81. 维生素 B₆ 的营养特性如何? (84)
82. 生物素对动物有什么重要作用? (84)
83. 叶酸的营养特性如何? (85)
84. 维生素 B₁₂ 的营养特性? (86)
85. 如何利用维生素 C 在抗氧化和抗热应激中的独特作用? (86)
86. 全价配合饲料中影响维生素稳定性的因素有哪些?
..... (88)

七、矿物质

87. 什么情况下易造成食盐中毒? 如何防止? (89)
88. 饲料中钙、磷有什么作用? (90)
89. 常用的钙源、磷源有哪几种? (92)
90. 如果磷酸钙 (磷酸三钙) 中含氟量过高有什么后果?
..... (95)
91. 为什么反刍动物容易出现缺镁症状? (96)
92. 添加微量元素添加剂应注意哪些问题? (96)
93. 如何计算饲料中微量元素添加量? (99)
94. 为什么仔猪料中要补铁?
给仔猪补铁时应注意什么? (100)
95. 常用的微量元素铁添加剂有哪几种? (101)
96. 锌的生理功能和主要来源如何? (101)
97. 高铜为什么对猪有促生长作用?
对其他动物有无此作用? (103)
98. 锰对动物有何重要作用? (104)
99. 饲料中添加碘盐有何重要意义? (105)

100. 畜禽硒过量和缺乏时有什么症状?	(106)
101. 微量元素添加剂的制作要点有哪些?	(107)
102. 添加钴对反刍动物有什么重要意义?	(109)
103. 在饲料中添加麦饭石、沸石和膨润土有什么好处?	(110)
104. 微量元素蛋白盐的应用前景如何?	(111)
105. 有机铬的使用效果如何?	(112)
106. 微量元素应贮存在什么条件下?	(113)

八、一般饲料添加剂

107. 饲料中为何要添加抗氧化剂?	(115)
108. 常用的防霉剂有哪几种?	(117)
109. 饲料中常添加的酶制剂有哪些?	(118)
110. 鸡饲料中添加着色剂有哪些用途?	(120)
111. 什么叫酸化剂? 其作用如何?	(121)
112. 如何合理使用饲用香味剂?	(124)
113. 微生态制剂的使用效果如何?	(126)
114. 什么是灭活益生菌?	(127)

九、药物添加剂

115. 饲料中加药时应注意哪些问题?	(129)
116. 抗生素的作用机理及使用注意事项?	(130)
117. 抗生素的种类有哪些?	(131)
118. 国内目前批准在饲料中使用的抗生素有哪些?	(132)
119. 目前使用的合成抗菌药物有哪些?	(135)
120. 使用抗球虫药应注意的事项?	(136)

121. 常用的抗球虫药有哪些? (137)
122. 饲料中常添加哪些驱虫保健剂? (138)
123. 理想的驱虫保健剂应具备哪些特点? (140)

十、其他问题

124. 寡糖的作用如何? (142)
125. 有机砷制剂包括哪些? 使用时有什么危害? ... (144)
126. 甜菜碱的作用如何? (144)
127. 中草药作为饲料添加剂作用如何? (145)
128. 非蛋白氮对反刍动物营养价值如何? (146)
129. 原料贮存时应注意哪些事项? (147)
130. 什么叫载体? 有何作用? (148)
131. 什么叫稀释剂? 有何作用? (149)
132. 选用稀释剂和载体有何要求? (150)
133. 什么是吸附剂? 有何作用? (150)
134. 加工工艺对饲料原料有什么影响? (151)

附录一 中国饲料数据库

(1999 年第 10 版) (152)

附录二 饲料和饲料添加剂管理条例 (192)

附录三 允许使用的饲料添加剂目录

(中华人民共和国农业部公告 1999 年
第 105 号) (200)

附录四 允许做饲料药物添加剂的兽药品种及使用 规定 (农牧发 [1997] 8 号) (202)

附录五 中华人民共和国饲料卫生标准

(GB 13078—91) (209)

一、一般知识

1. 什么是饲料？分为哪几类？

凡是直接或经过加工调制后能用来喂养家畜、家禽，并可被它们消化吸收，供它们正常生长、繁殖和生产各种畜、禽产品的物质，都是饲料。依据 IFI (International Feedstuffs Institute, 国际饲料学会) 把饲料原料分为八大类，即：

①干草及干粗料类：如干草、小麦秸、玉米秸、干树叶、干苜蓿草粉、大麦秸，这些物质的共同特点是，其干物质（除去水分后的物质）中粗纤维含量大于 18%；

②青草（野生牧草、栽培牧草）类：如青苜蓿、水葫芦、各种青草等，其共同特点是水分含量在 60% 以上；

③青贮饲料类：如青贮玉米秸、青贮甘薯等；

④能量饲料：如玉米、高粱、大麦等，其共同特点是，其干物质中粗纤维含量低于 18%，粗蛋白含量低于 20%；

⑤蛋白质饲料：如豆类制品、各种饼粕、鱼粉、肉骨粉、蚕蛹等，其共同特点是，干物质中粗纤维含量低于 18%，粗蛋白含量高于 20%；

⑥矿物质补充料：如硫酸铜、硫酸亚铁、石粉、贝壳粉、骨粉以及复合矿物质饲料等，用于补充畜禽日粮中矿物质元素的不足；

⑦维生素补充料：如维生素 A、维生素 D₃ 等和复合维生素；

⑧添加剂：如氨基酸、抗生素、抗氧化剂、促生长剂等。我国也采用此分类法。

2. 什么是饲料容重？

饲料容重是指单位体积饲料原料的重量。常见饲料原料容重见表1。

表1 常见风干饲料原料容重 (g/L)

饲料原料	容重	饲料原料	容重	饲料原料	容重
苜蓿叶粉	232	米糠	320~336	肉粉	593
脱水苜蓿粉	288~352	裸麦麸	240~320	奶粉	320
苜蓿茎粉	192	裸麦次粉	673	燕麦粉	320~400
苜蓿颗粒料	657~689	粗盐	721~801	燕麦壳粉	176~192
大麦麦芽	48~49	大豆皮粉	320	燕麦片	304~384
大麦片	336~384	溶剂浸提大豆粕	561~609	牡蛎壳粉(<1cm)	849
干燥甜菜粕	176~256	溶剂浸提大豆粕	657~673	脱壳花生	240~304
血粉	616	大豆	737~769	带壳花生	272~384
骨粉	801~961	去皮玉米	720	家禽副产品粉	545~593
碳酸钙	201	棉籽粕	593~641	糖	801~104
干燥柠檬粕	328	棉籽饼	641~721	蒸煮动物下脚料	785
椰子粕	433	脱氮磷	554	尿素	545~673
椰子饼	368	鱼粉	481~641	小麦麸	176~256
干燥玉米酒糟	400~416	石灰石粉	68	小麦粉	609~625
玉米胚芽粕	56	亚麻仁饼	721~801	小麦标准粗粉	288~400
玉米蛋白粉	512~688	亚麻仁粕(浸提)	400~528	干燥乳清粉	561~737
玉米粉	544~576			干燥酵母粉	657

3. 什么叫饲料添加剂？

饲料添加剂是指在饲料加工、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、一般饲料添加剂和药物添加剂。药物饲料添加剂，是指为预防、治疗动物疾病而掺入载体或者稀释剂的兽药的预混物，包括抗球虫药

类、驱虫剂类、抑菌促生长剂类物质等。

营养性饲料添加剂，是指用于补充饲料营养成分的少量或者微量物质，包括饲料级氨基酸、维生素、矿物质微量元素、酶制剂、非蛋白氮等。

一般饲料添加剂，是指为保证或者改变饲料品质、提高饲料利用率而掺入饲料中的少量或者微量物质，包括诱食剂、抗氧化剂、着色剂等。

4. 如何对添加剂预混料进行分类？

添加剂预混料简称预混料，分为维生素预混料、矿物质预混料和复合预混料。维生素预混料又称多维、复合多维等，是由多种维生素添加剂和载体、稀释剂配制而成的均匀混合物。矿物质预混料是由多种微量元素和载体及稀释剂配制而成的均匀混合物。因为微量元素中的多种金属离子容易对维生素造成破坏，这两种类型的添加剂一般单独混合、包装和贮存，在制作全价配合饲料时再分别加入。

预混料的质量好坏直接影响到全价配合饲料的饲喂效果，因此其生产应由专门的、有关部门批准的厂家生产，各种成分要配料精确、水分含量低、混合均匀等，以保证产品质量。

5. 什么叫需要量、供给量、添加量？

需要量是指动物为了正常生长、健康和理想的生产性能，在适宜环境条件下对各种营养物质需求的数量。这个数量是一个群体平均值，不包括一切可能增加需要量而设定的保险系数。同品种或同种动物因地区不同，这种需要量差异不大，所以不同地区可相互通用。为了保证相互通用的可靠性和经

济有效地饲养动物，一般标准都按最低需要量给出。对一些有毒有害的微量营养物质，常给出允许量、耐受量和中毒量。

供给量是在实际条件下为满足动物的需要，对日粮中应供给的各种营养素数量的规定。它在需要量的基础上加了一定的保险系数。保险系数主要基于以下理由：动物个体差异对需要量的影响；饲料及其营养含量和可利用性变化对需要量的影响；饲料加工贮藏中的损失，环境因素；需要量评定的差异；非特异性应激因素，如亚正常的健康状况（体质差）等。

添加量是指在实际条件下，日粮中的营养物质含量不能满足动物正常生长和生产的需求时，必须在日粮配制时额外添加的各种营养物质的数量。添加量也受以上影响供给量的因素的影响。

二、能量饲料

6. 为什么玉米被称作“能量之王”？如何合理利用？

玉米在我国种植面积很广，是畜禽的基础饲料，因其能量含量高，总能量的平均值约为 14.06MJ/kg（干物质基础），且可很好地被动物利用（83%可被家禽利用），故玉米有“能量之王”的美誉。玉米还有粗纤维低（2.5%）、适口性好、产量高、价格便宜、黄玉米中含有胡萝卜素和叶黄素有利于改善禽产品着色等优点。玉米中蛋白质含量为 7%~9%（表 2），但由于缺乏赖氨酸（0.21%）及色氨酸（0.08%）等必需氨基酸，故玉米并非优良的蛋白质来源，另外贮存玉米时，还要注意其水分含量，表 3 列出了玉米水分的简易判定方法。饲料用玉米以硬玉米及凹玉米为主。硬玉米叶黄素含量较高，着色能力较佳，而且硬度高，粉碎机粉碎后细度均匀，鸡较喜食，所以硬玉米适用于家禽。因其含粉质淀粉较多，味较甜故也常用于猪饲料。

表 2 饲料用玉米的质量指标（GB/T 17890—1999）

等级	容重 (g/L)	粗蛋白质 (十基, %)	不完善颗粒 (%)		水分 (%)	杂质 (%)	色泽 气味
			总量	其中生霉粒 (%)			
1	≥710	≥10.0	≤5.0				
2	≥685	≥9.0	≤6.5	≤2.0	≤14.0	≤1.0	正常
3	≥660	≥8.0	≤8.0				