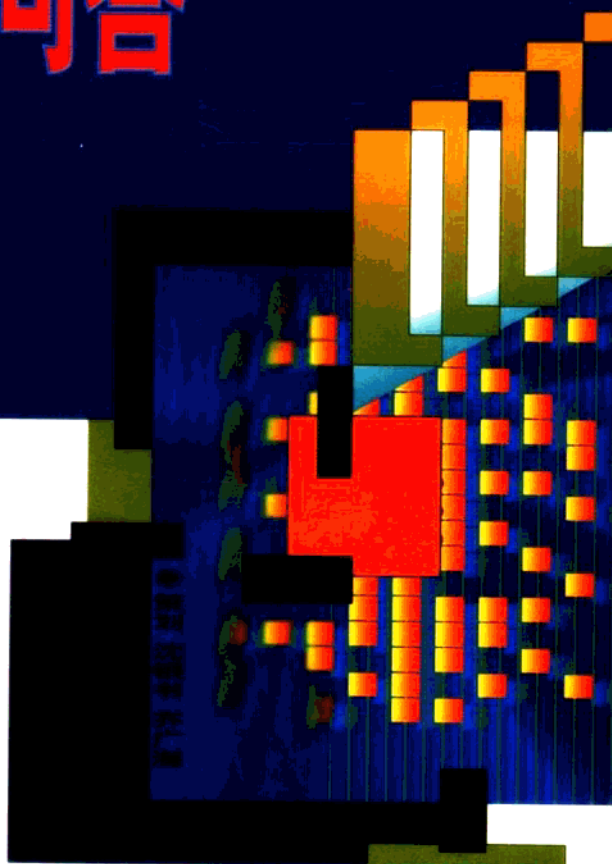
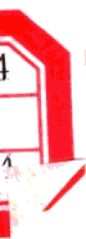


九五国家重点图书 ● 最新农民实用技术丛书

最新饲料配方技术问答

饲料配制必备 技术问答

刘国华 于全民 屈 娟
曹文环 编



中国农业出版社

“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)

饲料配制必备技术问答

刘国华 于会民 屠 焰 常文环 编

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料配制必备技术问答/刘国华等编. —北京: 中国农业出版社, 2000. 10

(最新农民实用技术丛书·高效饲料配方技术问答系列)

“九五”国家重点图书

ISBN 7-80119-874-3

I. 饲… I. 刘… III. 饲料-配制-基本知识-问答
IV. S816-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 56144 号

责任编辑
责任校对
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

刘晓松
马丽萍

中国农业出版社 邮编: 100081

电话: (010) 68919711 传真: 68919698

新华书店北京发行所

北京金鼎彩色印刷有限公司

787mm×1092mm 1/32 印张: 5

1~4000 册 字数: 112 千字

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

7.00 元

《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：(以汉语拼音为序)

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

本书以满足农户自配饲料和小型饲料加工厂的实际需要为目的，内容涵盖饲料加工所必需的基本常识，包括常见饲料术语、动物营养学基础知识，饲料原料营养成分及应用技术，饲料配方制作，饲料生产技术及质量控制，饲料加工简易设备等。本书内容丰富实用，文字通俗易懂，适合初中以上及相当文化程度的农村读者阅读参考。

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。

王连铮

2000年6月14日

目 录

一、饲料和营养学基础

1. 什么是饲料？饲料包括哪些种类？ (1)
2. 什么是配合饲料？配合饲料都由哪些成分组成？
..... (1)
3. 什么是浓缩料和预混料？它们都由哪些成分组成？
..... (1)
4. 饲料中含有哪些动物需要的营养物质？ (2)
5. 什么是能量？ (4)
6. 什么叫消化能？什么叫代谢能？ (4)
7. 为什么说蛋白质是饲料中最重要的营养物质？
..... (4)
8. 为什么说蛋白质的营养就是氨基酸的营养？ (6)
9. 什么是必需氨基酸？什么是非必需氨基酸？ (6)
10. 什么是限制性氨基酸？ (7)
11. 什么是可利用氨基酸？ (7)
12. 氨基酸平衡在动物营养中有何意义？ (8)
13. 什么是碳水化合物？ (8)
14. 碳水化合物有何营养作用？ (9)
15. 脂肪都有哪些营养功能？ (9)

16. 什么是必需脂肪酸?
动物缺乏必需脂肪酸有何害处? (11)
17. 什么是维生素? 维生素在动物饲料中有何作用?
..... (12)
18. 维生素包括哪些种类? (13)
19. 维生素 A 有何营养功能?
缺乏维生素 A 有何不良后果? (13)
20. 维生素 D 有何营养功能?
维生素 D 缺乏有何典型症状? (15)
21. 维生素 E 有何营养功能?
维生素 E 缺乏症有何典型症状? (17)
22. 维生素 K 有何营养作用?
维生素 K 缺乏的常见症状有哪些? (18)
23. 维生素 B₁ 有何营养功能?
动物缺乏维生素 B₁ 有何典型症状? (19)
24. 维生素 B₂ (核黄素) 有何营养功能?
其缺乏症有何典型表现? (20)
25. 泛酸有何营养功能? 其缺乏症有哪些典型症状?
..... (21)
26. 胆碱有何营养功能? 其缺乏症有哪些典型症状?
..... (22)
27. 烟酸有何营养功能? 其缺乏症有哪些典型症状?
..... (23)
28. 维生素 B₆ 有何营养功能?
其缺乏症有哪些典型症状? (23)
29. 生物素有何营养功能? 其缺乏症有哪些典型症状?
..... (24)

30. 叶酸有何营养功能? 其缺乏症有哪些典型症状?
..... (25)
31. 维生素 B₁₂有何营养功能?
 其缺乏症有哪些典型症状? (26)
32. 维生素 C 有何营养功能? (27)
33. 动物为什么需要矿物质? (27)
34. 什么是常量元素? 什么是微量元素? (27)
35. 饲料中的钙有何营养作用? 动物缺钙有何症状?
..... (28)
36. 饲料中的磷有何营养作用? 动物缺磷有何症状?
..... (28)
37. 钠、钾和氯有何营养作用?
 其缺乏症和过多症都有何症状? (29)
38. 镁有何营养作用? 其缺乏症和过多症都有何症状?
..... (30)
39. 铁有何营养功能? 铁缺乏对动物有何不良影响?
..... (31)
40. 铜有何营养功能? 铜的缺乏对动物有何不良影响?
..... (32)
41. 锰有何营养功能? 动物缺锰有何表现? (32)
42. 锌有哪些营养功能? 动物缺锌有何表现? (33)
43. 碘有哪些营养功能? 动物缺碘有何表现? (34)
44. 硒有哪些营养功能? 动物缺硒有何表现? (34)
45. 钴有哪些营养作用?
 动物缺钴和钴过量有哪些不良后果? (35)
46. 水有何营养功能? (36)
47. 缺水或过量饮水有何危害? (36)

48. 什么是营养缺乏症?

动物为什么会发生营养缺乏症? (37)

49. 如何防治动物营养缺乏症? (38)

二、饲料原料

50. 常用的饲料原料有哪些类型? (39)

51. 什么是能量饲料原料? 都包括哪些种类? (39)

52. 常用的谷实类能量饲料都有哪些?

它们各自都有何特点? (40)

53. 常用的糠麸类饲料有哪些? 各有何营养特点?

..... (42)

54. 块根块茎类饲料有哪些营养特点? (43)

55. 常用的油脂类饲料有哪些? 有何特点? (44)

56. 什么是蛋白质饲料? 蛋白质饲料包括哪些种类?

..... (45)

57. 常用的饼粕类饲料都有哪些? 各有何营养特性?

..... (45)

58. 常用的动物性蛋白质饲料有哪些? 各有何营养特性?

..... (50)

59. 常用的矿物质饲料原料包括哪些?

都有何特点? (52)

60. 什么叫饲料添加剂? 常用的饲料添加剂有哪些?

..... (53)

61. 常用的微量元素添加剂有哪些? (54)

62. 常用的维生素添加剂产品有哪些?

其物理性质如何? (55)

63. 常用的氨基酸添加剂有哪些 (60)

64. 常用的饲用抗生素和促生长剂有哪些?
 如何使用? (61)
65. 常用的抗球虫药物添加剂有哪些? (64)
66. 常用的驱虫(抗蠕虫药)添加剂有哪些? (66)
67. 常用的抗氧化剂有哪些? 在饲料中有何作用? ... (66)
68. 常见的饲料防霉剂有哪些? 有何作用? (68)
69. 粘结剂有何作用? 常用的粘结剂有哪些? (69)
70. 什么是着色剂? 饲料中使用着色剂有何作用? ... (70)
71. 什么是饲料酶制剂? 饲料中添加酶制剂有何作用?
 (71)
72. 什么是饲料诱食剂? 饲料中添加诱食剂有何作用?
 (71)
73. 在使用饲料添加剂时要注意哪些问题? (71)

三、饲料配方与饲料配制技术

74. 什么是饲料配方? (74)
75. 怎样设计制作饲料配方? (74)
76. 制作饲料配方应当遵循哪些原则? (75)
77. 什么是饲养标准? (76)
78. 蛋鸡的营养需求有何特点?
 设计其配方应注意哪些问题? (77)
79. 肉用仔鸡的营养需求有何特点?
 设计其配方应注意哪些问题? (79)
80. 水禽的营养需求有何特点?
 设计其配方应注意哪些问题? (80)
81. 猪的营养需求有何特点?
 设计其配方应注意哪些问题? (81)

82. 如何确定饲料原料的大致配比?	(83)
83. 怎样用试差法制作饲料配方?	(84)
84. 怎样用公式法制作饲料配方?	(89)
85. 什么是电脑饲料配方?	
使用电脑计算饲料配方有什么好处?	(90)
86. 怎样设计浓缩料和预混料配方?	(91)
87. 怎样生产配合饲料?	(94)
88. 怎样生产预混料?	(95)
89. 常用的饲料生产设备有哪些?	(96)

附录一 中国鸡的饲养标准

(NY/T33—1986)	(100)
---------------------	-------

附录二 美国家禽营养需要

(NRC, 1994)	(107)
-------------------	-------

附录三 中国瘦肉型猪饲养标准

(NY/T65—1987)	(115)
---------------------	-------

附录四 美国猪营养需要

(NRC, 1998)	(120)
-------------------	-------

附录五 常用饲料原料营养成分表

(中国饲料数据库 1999 年第 10 版)	
.....	(125)

一、饲料和营养学基础

1. 什么是饲料？饲料包括哪些种类？

饲料是能提供动物所需营养物质，保证动物健康，促进动物生产，且在合理使用下不发生有害作用的可饲物质。通常是由多种饲料原料经粉碎、混合等工艺加工而成。

根据所饲喂动物的不同，可将饲料分为肉鸡料、蛋鸡料、奶牛料、肉牛育肥料、乳猪料、泌乳母猪料、鱼料等。根据营养功能的不同又可分为配合饲料、浓缩饲料（简称浓缩料或料精）、添加剂预混合饲料（简称预混料）、添加剂预混剂等。还可根据其形态分为粉料、颗粒料、膨化料、液体饲料等。

2. 什么是配合饲料？配合饲料都由哪些成分组成？

配合饲料是根据动物营养需要，将多种饲料原料按饲料配方经工业生产的饲料，可以满足动物所需的除水分而外的全部营养物质，也称为全价饲料。

配合饲料一般由能量饲料、蛋白质饲料、矿物质饲料、饲料添加剂等原料组成。

3. 什么是浓缩料和预混料？它们都由哪些成分组成？

饲料工厂除了生产配合饲料外，还根据饲养场大宗饲料原料来源情况，生产7%~30%的浓缩料；1%~5%的预混料。这样与当地的饲料资源配套，饲养场在饲料产地同样能

生产出全价的配合饲料，并能减少饲料保存运输费用，达到降低饲料成本的目的。

浓缩料主要由蛋白质饲料、矿物质饲料、维生素和微量元素以及非营养性添加剂组成，各种营养物质的含量都是精确计算的。

7%~10%的浓缩料，只含动物性蛋白质饲料，全部或部分矿物质饲料以及预混料，它与一定比例的谷物饲料、糠麸、饼粕类及部分矿物质饲料配合，就得到了全价的配合饲料。

1%~5%的预混料只含维生素、微量元素添加剂、微量的非营养性添加剂和载体。它要求当地能提供能量饲料、蛋白质饲料和矿物质饲料。

浓缩料和预混料必须严格按照饲料生产厂家推荐的方法使用。

4. 饲料中含有哪些动物需要的营养物质？

一般来讲，饲料至少应该含有 42 种动物必需的营养物质。这些营养物质在饲料中所占比例差异极大，有些是饲料的主要部分，有些只占 1%~2%，微量的甚至仅占十万分之一。但是不管它们的含量多少，对动物来说都是重要的，都各自具有其独特的营养功能。

现将饲料中的营养物质简单概述如下。

①蛋白质：是一类含氮的高分子有机化合物，是构成动物的组织和器官以及生命活动的基础。饲料蛋白质的平均含氮量为 16%，是由 20 种以上氨基酸组成的，同时也是动物的能量来源之一。

②脂肪：在饲料化学分析中被乙醚提取的一类不含氮的有机物质（也称为粗脂肪），它是由脂肪酸和甘油组成的，是

构成动物细胞原生质的成分，同时也是动物的能量来源。

③碳水化合物：是由碳、氢、氧3种元素组成的，分子中氢和氧的比例一般与水相同（即2:1），故称为碳水化合物。它包括两部分，即无氮浸出物和粗纤维，主要来源于植物性饲料。动物性饲料内碳水化合物含量较少，除了肝脏和肌肉外一般都在1%~2%以下。猪、禽类等单胃动物利用的碳水化合物主要是无氮浸出物部分，它包括淀粉、糖类和极少量的纤维素，是这些动物的主要能量来源。粗纤维则是牛羊等反刍动物重要的能量来源。

④维生素：是一类化学结构不同的低分子的有机化合物。动物一般需要13种营养作用和生理功能各异的维生素。它既不构成动物的组织和器官，也不是动物的能量来源，它的主要功能是控制与调节代谢作用，与动物的生命活动密切相关。

⑤矿物质：如果把饲料中有机物质燃烧掉，剩下的无机物质就是矿物质（灰分）。动物饲料中比较重要的矿物质元素大约有14种之多（其中常量元素有7种：钙、磷、钾、钠、氯、硫、镁；微量元素也有7种：铁、铜、锌、锰、碘、钴、硒等）。这些矿物质元素是动物组织和细胞，特别是形成骨骼的重要成分，同时对新陈代谢起着重要的调节作用。

⑥非营养性添加剂：动物饲料中也经常加入抗菌素、抗氧化剂、调味剂以及酶制剂等，这些物质不是动物的营养物质，它们的主要作用是改善动物营养代谢，防止营养物质的破坏，促进营养物质的消化和吸收，促进生长，提高饲料的利用率和仔畜的成活率，保证成年动物的健康。饲料中的非营养性添加剂多达10几类、上百种，已经成为当前饲料中不可或缺的成分。

5. 什么是能量？

能量不是营养物质，而是饲料中的营养物质在代谢过程中被氧化时，能产生能量的一种特性。饲料中的有机物质，如碳水化合物、脂肪和蛋白质都含有能量。目前动物营养学和养殖业所采用的能量单位是卡（cal）和焦耳（J）。在实践中因为卡和焦耳太小，因此，常用千卡（kcal）、兆卡（Mcal）和千焦（kJ）、兆焦（MJ）来表示能量的多少。卡和焦耳的换算关系如下：

$$1 \text{ 卡 (cal)} = 4.184 \text{ 焦耳 (J)}$$

$$1 \text{ 焦耳 (J)} = 0.239 \text{ 卡 (cal)}$$

6. 什么叫消化能？什么叫代谢能？

饲料中的营养物质不是都能被动物消化、吸收和利用，不被消化利用的部分营养物质随粪尿排出体外，因此粪中也含有部分能量。饲料中的能量减去粪中的能量，才是被动物消化吸收的能量，称为消化能（DE）。由于鸡的粪和尿通过泄殖腔同时排出，所以很难将粪分离出测定消化率，因此一般在鸡的饲料配方中不用消化能的概念，而使用代谢能的概念。饲料总能减去粪能、尿能以及在消化道产生的以甲烷为主的可燃气体能，剩余的部分能量称为代谢能（ME）。

7. 为什么说蛋白质是饲料中最重要的营养物质？

（1）蛋白质是构成动物体组织、体细胞的基本原料

动物体内除水分外，蛋白质是含量最高的物质，通常可占机体固形物质的50%左右；肌肉、神经、结缔组织、皮肤、血液等均以蛋白质为基本成分。构成体组织的主要原料是球