

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》

牛羊饲料配方 技术问答

刁其玉 编著

策划 沈银书 齐广海

中国农业出版社

最新农民实用技术丛书 目录

高效快速养鹅技术问答

燕麦优质高产栽培技术与综合利用问答

【高效饲料配方技术问答系列】 策划 沈银书 齐广海

掺假劣质饲料识别技术问答

猪饲料配方技术问答

牛羊饲料配方技术问答

鸡饲料配方技术问答

鸭饲料配方技术问答

狗猫饲料配方技术问答

特种动物饲料配方技术问答

饲料原料及添加剂应用技术问答

鱼虾饲料配方技术问答

饲料配制必备技术问答

高效饲料加工技术问答

责任编辑 左月秋

ISBN 7-80119-879-4



9 787801 198792 >

封面设计 马钢

ISBN 7-80119-879-4/S · 465

定价: 7.00 元

“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)

牛羊饲料配方技术问答

刁其玉 编著

中国农业科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

牛羊饲料配方技术问答 / 刁其玉编著. —北京: 中国农业科技出版社, 2000. 8

(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 7-80119-879-4

I. 牛… II. 刁… III. ①牛-配合饲料-配方-问答
②羊-配合饲料-配方-问答 IV. S823.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 56115 号

责任编辑
出版发行

左月秋

中国农业科技出版社 邮编: 100081

电话: (010)68919711, 68975114; 传真: 62189014

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: 116 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

7.00 元

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

《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

本书是根据我国养牛、养羊实际需要,结合近期国内外牛羊育肥的研究结果和新技术应用动态编写而成的,书中采用最新资料,着重介绍牛羊育肥的基本知识和应用技术。内容主要包括:牛羊的消化系统和营养需求特点、牛羊高效饲料配方的依据和提高粗饲料饲养价值的途径、育肥牛饲料科学的配制和高效育肥技术、羊饲料的科学配制和快速育肥与技术。

本书主要为基层科技推广人员、养殖户而编写。也可作为提高科学育肥牛羊理论知识和技能的参考用书。

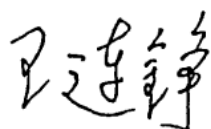
序

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, reading '张连平' (Zhang Lianping). The characters are written in a cursive, flowing style.

2000年6月14日

目 录

一、反刍动物的消化系统和营养需要特点

1. 牛羊为什么称反刍动物? (1)
2. 牛羊胃由哪几部分组成,各部分的生理
功能是什么? (2)
3. 瘤胃微生物有哪些种类,其生理
功能是什么? (4)
4. 牛羊维持生命和生长发育需要
哪些营养物质? (6)
5. 什么是能量? 其作用是什么? (6)
6. 能量的基本单位是什么? 焦耳和卡
如何转换? (7)
7. 什么是饲料的总能、消化能、代谢能和净能? (8)
8. 什么叫总可消化养分? (10)
9. 肉牛(RND)和奶牛(NND)的能量单位是什么?
如何计算? (11)
10. 蛋白质在体内的功能是什么? (13)
11. 什么是粗蛋白、什么是真蛋白? (14)
12. 牛羊的蛋白质需要量如何计算? (15)
13. 牛羊为什么可以利用非蛋白氮? (17)

14. 矿物质在体内的功能是什么? (18)
15. 牛羊所需的矿物质有哪些?
怎样估计矿物质的需要量? (20)
16. 牛羊的几种重要矿物质及微量元素推荐量 (21)
17. 怎样给牛羊补充矿物质元素? (22)
18. 牛羊一定要喂食盐吗? (23)
19. 维生素在牛羊体内的作用是什么? (24)
20. 水对牛羊重要吗? (26)
21. 牛羊一天需要多少升水? (27)

二、牛羊常用饲料营养特点和加工调制

22. 饲料可分为哪几类? (29)
23. 青饲料可分为哪几类? 其营养特点是什么? ... (29)
24. 粗饲料可分为哪几类? 其营养特点是什么? ... (31)
25. 什么是蛋白质饲料? (32)
26. 饼粕类饲料有哪些? 它们对牛羊饲用
价值如何? (32)
27. 动物性蛋白质饲料的营养特性是什么?
如何使用? (37)
28. 什么是能量饲料? 其特点是什么? (41)
29. 谷物类饲料有哪些? 对牛羊的营养
价值如何? (41)
30. 糠麸类饲料的营养特点是什么? (45)
31. 糟渣类饲料有哪些? 有哪些营养特性? (47)
32. 菌糠饲料有哪些? 其营养特点是什么? (49)
33. 什么是青贮饲料? 如何制备青贮饲料? (51)
34. 如何鉴别青贮饲料的质量? (52)

35. 什么是半干青贮? 怎样制备半干青贮?	(53)
36. 秸秆类饲料主要有哪些?	(53)
37. 什么是麦秸氨化碱化技术?	(54)
38. 什么是秸秆的热喷技术?	(56)
39. 什么是秸秆的盐化技术?	(57)
40. 什么是秸秆的颗粒化技术?	(57)
41. 干草的种类和特点是什么?	(58)
42. 如何制备青干草?	(59)
43. 如何判断干草的质量?	(61)
44. 什么是发芽饲料?	(62)
45. 怎样制作发芽饲料?	(63)
46. 什么是人工瘤胃发酵饲料新工艺?	(64)
47. 牛羊育肥饲料添加剂有哪些?	(64)
48. 氨基酸添加剂有哪些?	(65)
49. 微量元素添加剂有哪些?	(66)
50. 牛羊需要哪些维生素添加剂? 怎样添加?	(68)
51. 什么是抗生素添加剂? 它的作用和 影响有哪些?	(69)
52. 哪些抗生素添加剂比较安全? 如何使用?	(70)
53. 酶制剂有哪些? 怎样使用?	(71)
54. 什么是饲料保存剂? 怎样使用?	(71)
55. 中草药添加剂有哪些? 怎样使用?	(72)
56. 饲料调味剂是什么?	(73)
57. 青贮添加剂有哪些? 怎样使用?	(74)
58. 含氮、磷化合物添加剂有哪些?	(75)
59. 什么是过瘤胃蛋白技术?	(76)
60. 怎样识别伪劣饲料?	(78)

三、肉牛饲料配制与育肥技术

- 61. 用配合饲料喂肉牛有哪些优点? (80)
- 62. 什么是精料补充料? (81)
- 63. 饲料配方是什么? (82)
- 64. 我国新的肉牛的饲养标准内容是什么? (82)
- 65. 如何制定肉牛日粮配方? (89)
- 66. 肉牛的一般习性是什么? (91)
- 67. 肉牛育肥日粮中以什么样的精、粗比例为好? ... (92)
- 68. 肉牛体重增长有什么规律? (93)
- 69. 肉牛体组织增长有什么规律? (94)
- 70. 环境与育肥有什么关系? (95)
- 71. 肉牛育肥期多长为好? (95)
- 72. 怎样确定肉牛的出栏期? (96)
- 73. 育肥牛的粪便形状有何特点? (96)
- 74. 育肥牛应占有多大的牛舍面积? (97)
- 75. 什么是肉牛的直线育肥和阶段育肥? (97)
- 76. 肉牛的育肥方式有哪些? (98)
- 77. 肉牛育肥的饲养管理要点是什么? (99)
- 78. 怎样用谷实肥育青年牛? (100)
- 79. 什么是肉牛强度育肥法? (101)
- 80. 怎样育肥瘦牛? (102)
- 81. 怎样育肥老年牛? (103)
- 82. 什么是犊牛直线育肥技术? (105)
- 83. 什么是肉牛短期强度育肥? (107)
- 84. 怎样用豆腐渣育肥牛? (109)
- 85. 如何用酒糟喂牛? (109)

86.怎样用鸡粪育肥肉牛？	(110)
87.什么是异地育肥？	(112)
88.什么是围栏育肥法？	(113)
89.什么是站牛育肥？	(114)
90.什么是放牧育肥？	(115)

四、肉羊饲料配制与育肥技术

91.羊和牛在饲料配制上有什么不同？	(117)
92.羊配合饲料原则是什么？	(117)
93.羊饲料配方的计算方法	(118)
94.什么是羊的饲养标准？	(119)
95.羊日粮经验配方	(122)
96.羊的生物习性有哪些？	(123)
97.肉羊有哪些特点？	(125)
98.肉羊不同生长期各有什么特点？	(126)
99.肉羊生长发育规律特点是什么？	(127)
100.国外肉羊生产的特点和经验有哪些？	(127)
101.肉羊育肥前要做哪些准备？	(129)
102.羔羊育肥有什么好处？	(130)
103.什么是羔羊的新法育肥？	(131)
104.什么是大羊育肥？	(132)
105.什么是羊的全舍饲育肥？	(133)
106.什么是放牧+补饲的混合育肥？	(134)
107.什么是放牧育肥？	(134)
108.奶山羊公羔如何育肥？	(135)
109.山羊育肥期的特点是什么？	(136)
附表	(138)

一、反刍动物的消化系统和营养需要特点

1. 牛羊为什么称反刍动物？

由于生理上的缘故牛羊的采食习性和猪鸡不同，它们一次性的进食时间长，采食量大，所采食的草料不经细嚼就吞咽下去。草料经食道进入瘤胃后，大部分因较粗糙不能消化，也不易被瘤胃微生物发酵利用。为了促使粗糙食团的消化，牛羊通过先天性的消化功能，把一个个食团通过逆呕，返回口腔，重新咀嚼，把粗糙的、块大的草料嚼细，再吞咽下去，这个过程称为反刍。反刍是通过瘤胃和网胃壁的运动而完成，一般把其分为逆呕、再咀嚼、混和唾液、再吞咽四个过程。牛、羊、骆驼等具备这样的功能，所以称它们为反刍动物。牛羊采食的草料进入瘤胃后经瘤胃液浸泡和软化半小时至1小时以后开始反刍过程。据测定，绵羊每次反刍持续时间为20~30分钟，每天约需8~10小时用于反刍，反刍上来的草团约500个，每一次咀嚼次数约10~40次不等，歇一段时间再进行下一次反刍。牛的反刍时间和每次的持续时间都高于绵羊，对于难消化的粗饲料需要反复咀嚼好几次。通过反刍使粗糙饲料变细，并破坏植物细胞壁的纤维素，进而通过微生物作用把纤维素分解为乙酸、丙酸和丁酸，这些短链脂肪酸也叫挥发性脂肪酸，它们通过胃壁被吸收，为牛羊提供了一半以上的能量。如果事先通过机械加工

如切短、粉碎，可以节约反刍动物用于咀嚼的能量消耗，提高生产效率。

2. 牛羊胃由哪几部分组成，各部分的生理功能是什么？

牛羊属于反刍动物，其胃为复胃，由瘤胃、网胃（又称蜂巢胃）、瓣胃（又称重瓣胃）和皱胃（又称真胃）四个部分组成。前三个胃的粘膜没有腺体组织，相当于单胃动物（猪）的无腺区，合称前胃；皱胃粘膜内分布有消化腺，其机能与单胃相似，所以又称真胃。牛羊的四个胃在运动形式、消化、吸收机能上具有不同的作用和特点。反刍动物和单胃动物在消化生理方面的主要区别是前胃消化。

（1）瘤胃

牛羊的瘤胃可以比作是一个巨大的生物发酵罐，具有贮藏、浸泡、软化粗饲料的作用。成年母牛瘤胃容积可达 151 升，能存 136kg 内容物。成年绵羊的瘤胃容积约 24 升，能容纳 20kg 左右的内容物。瘤胃具有恒定的微生物生存环境，比如温度、酸碱度、阴阳离子浓度等，为微生物的生长繁殖创造适宜条件。瘤胃的消化在反刍动物的营养中占有重要地位。牛羊的瘤胃作用大致可分为以下几方面。

①运动作用：在瘤胃运动作用下，使食糜与唾液充分混和，维持瘤胃内酸碱平衡；通过瘤胃运动将食糜向后推送入网胃继续进行消化和吸收。

②消化作用：通过瘤胃发酵作用，使牛羊将其它单胃动物难以利用的纤维物质分解为可被利用的挥发性脂肪酸（简称 VFA，主要包括乙酸、丙酸和丁酸等）。经研究表明，羊所采食的干物质有 40% ~ 60% 在瘤胃中消化，其中 80% 的

碳水化合物、50%~60%的饲料粗纤维，50%~70%的有机物，8%~10%的粗脂肪也在瘤胃中消化。瘤胃中消化的能量占总消化能的40%~80%。牛所采食的粗饲料约50%~80%，精饲料约65%~85%在瘤胃中被消化，40%~85%的干物质和大部分粗脂肪也在瘤胃中消化。

③瘤胃的吸收作用：瘤胃上皮细胞具有较强的吸收功能。瘤胃内的消化代谢产物（如挥发性脂肪酸、氨、氨基酸、无机盐类、可溶性糖类等）除一部分随食糜被排送至后段消化道吸收外，其余经瘤胃上皮吸收入血液，再经血液循环送至机体各部，满足机体组织的营养需要。瘤胃发酵产生的挥发性脂肪酸大约有75%在瘤胃被吸收，另外瘤胃上皮细胞具有很强的代谢作用（如丙酸代谢）。

④合成作用：瘤胃内微生物可利用饲料中原有的氮源或分解所得的非蛋白氮合成营养价值较高的微生物蛋白质，比如可利用玉米提供的能源和尿素提供的氮源合成微生物蛋白质。此外，还可以合成各种B族维生素和维生素K，也可合成乳酸等物质。

（2）网胃

网胃与瘤胃共同参与饲料的发酵作用。网胃运动可将食糜由网胃移送至瓣胃，网胃的收缩对于维持牛羊的反刍和逆呕具有重要作用；同时，网胃也是挥发性脂肪酸、氨等消化代谢产物的重要吸收部位。

（3）瓣胃

瓣胃内分布有许多页片（又称百页），对于来自网胃的食糜具有进一步研磨和筛滤作用；瓣胃对食糜中水分具有吸收作用，食糜中所含的VFA、无机盐等可在瓣胃上皮吸收。

(4) 皱胃

皱胃粘膜内分布的消化腺能分泌各种消化酶和盐酸，其结构和功能与单胃动物相似，主要参与蛋白质、脂肪和碳水化合物化合物的消化作用。皱胃上皮具有较强的吸收功能，在瘤胃内合成的微生物蛋白质即在这里被消化分解。

3. 瘤胃微生物有哪些种类，其生理功能是什么？

瘤胃内栖居有大量的微生物，其中包括厌气性细菌、原虫、厌气性真菌、支原体、噬菌体和侵袭瘤胃微生物的病毒等，最重要的微生物有厌气性细菌、原虫和厌气性真菌。1g 瘤胃内容物中，约含细菌数 150 亿 ~ 250 亿个和纤毛虫数 60 万 ~ 180 万，总体积约占瘤胃液的 3.6%，其中细菌和纤毛虫各占一半。

(1) 瘤胃细菌

瘤胃内细菌种类繁多，按其功能可分为纤维分解菌、蛋白质分解菌、淀粉分解菌、脂肪分解菌、维生素合成菌、蛋白质合成菌、产甲烷菌、产氨菌、利用酸菌和利用糖菌等。

①纤维分解菌：这类细菌能借助酶的作用分解纤维素、纤维二糖及果胶，产生挥发性脂肪酸，供牛羊利用。在纤维分解菌的作用下，农作物秸秆等劣质纤维性饲料能部分被牛羊利用，并为宿主提供营养。纤维分解菌对酸度 pH 值变化很敏感，如果瘤胃中的 pH 值低于 6.2 时，将严重抑制纤维分解菌的生长和繁殖。纤维分解菌为严格厌氧菌，多数以氨为氮源，但支链脂肪酸（如异丁酸、异戊酸）具有促进纤维分解菌生长的作用，所以支链脂肪酸可作为微生物生长因子。最重要的三种纤维分解菌是白色瘤胃球菌、黄色瘤胃球菌和产琥珀酸拟杆菌。