

养殖专业户丛书

粗饲料的加工与利用

李德发 编



316.5
022

养殖专业户丛书

粗饲料的加工与利用

李德发 编

河北科学技术出版社

养殖专业户丛书

粗饲料的加工与利用

李德发 编

河北科学技术出版社出版 (石家庄市北马路45号)

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 3印张 59,800字 印数: 1—10,760 1987年3月第1版
1987年3月第1次印刷 统一书号: 16365·78 定价: 0.60元

序 言

党的十一届三中全会以来，河北省畜牧业发展很快。特别是最近几年，在农村产业结构调整中，畜牧业逐渐向主产业过渡，向商品化、专业化方向发展，呈现出一派欣欣向荣的景象。为满足广大农民对养殖技术知识的渴求，适应新形势的需要，河北省畜牧水产局组织有关院校有经验的教师和养殖专业技术人员编写了“养殖专业户丛书”，现在已经同广大读者见面了，希望能受到欢迎和爱戴。

“丛书”由河北省畜牧兽医学会顾问、副教授李枝隆同志担任主编，共编写七个分册：《怎样养商品瘦肉猪》、《怎样养商品蛋鸡》、《怎样养商品肉鸡》、《怎样养奶山羊》、《怎样防治猪禽疫病》、《粗饲料的加工与利用》和《畜禽配合饲料》。

“丛书”采用问答方式编写，注重应用技术和生产中的疑难问题，内容丰富，技术适用，通俗易懂。在编写中特别注意了自然条件的差异、季节的变化给饲养业带来的影响，并从科学技术的角度，着重介绍了如何发展商品生产、降低成本、提高畜牧业经济效益的问题。因此，该“丛书”对农村养殖业有广泛的实用性，它不仅是畜牧专业户发展商品生产的技术指南，也是广大畜牧兽医技术人员的参考书，也可作为农业中学的补充教材。

在这套“丛书”与广大读者见面之际，作此序，希望这套“丛书”能在发展养殖业中发挥较好的作用。并且希望广大读者在运用过程中提出宝贵意见，以便及时修改提高。

河北省畜牧兽医学学会理事长 姜殿武

1986年6月

前 言

加工和利用粗饲料，是第三世界国家发展畜牧业的主要途径。河北省年产秸秆 200 亿公斤，可充作家畜饲料的小麦秸和玉米秸约为 100 亿公斤，根据河北平原地区的经验，用这类秸秆饲喂河北奶山羊，适当搭配一些树叶或青干草，约需 1,000 公斤秸秆就能满足一头羊出栏，可出肉 20—25 公斤，如果略加一些精料，效果更好。按此方式经营，则全省每年生产的秸秆可转化成 12,500—15,000 万公斤羊肉，全省每人平均占有羊肉大约 2.5 公斤。而这部分秸秆至今还没有被充分利用。

本书搜集了大量国内外关于粗饲料加工利用的技术资料，从实际应用的观点出发，主要阐述了制作青贮饲料、碱化饲料、氨化饲料、晒制干草等的技术措施及注意要点。从各种秸秆的特征、家畜消化利用特点、营养需要到饲喂方法等，都进行了详细论述。

由于本人缺乏经验，不妥之处，敬请批评指正。以便日后修订，使之更加完善。

在本书的写作和修改期间，曾受到周毓平先生和李枝隆先生的指导和审阅，在此表示诚挚的谢意。

作者

1985 年 10 月

目 录

一、综述	(1)
1. 反刍家畜的消化特点是什么?	(1)
2. 反刍家畜的营养需要量是什么?	(2)
3. 如何确定家畜的营养需要量?	(3)
4. 配合日粮的原则是什么?	(4)
5. 如何配制反刍家畜日粮?	(4)
6. 反刍家畜利用非蛋白氮饲料的原理是什么?	(6)
二、碱化饲料	(7)
7. 碱化饲料的好处是什么?	(7)
8. 碱化处理的秸秆为什么可以提高营养价值?	(7)
9. 碱化饲料中碱的用量多大最合适?	(8)
10. 影响碱化饲料效果的因素有哪些?	(9)
11. 用碱处理秸秆的方法有几种?	(10)
12. 如何用碱处理整株大麦?	(11)
13. 如何用碱处理玉米轴?	(11)
14. 氢氧化钠加尿素处理秸秆的效果如何? 如何喂 用?	(12)
15. 高温、高压和浓碱处理秸秆的效果如何?	(13)
16. 碱处理大麦、小麦秸秆的成本如何?	(13)
17. 如何评定碱化饲料的饲用价值?	(14)
18. 碱化饲料喂牛、羊有何特殊意义?	(14)

19. 如何喂用碱化饲料?碱化饲料适用于哪些家畜?	(14)
三、氨化饲料.....	(16)
20. 怎样制作氨化饲料?.....	(16)
21. 氨处理秸秆的原理是什么?.....	(16)
22. 氨处理能够增加秸秆的含氮量吗?.....	(17)
23. 氨化饲料的饲喂价值如何?.....	(17)
24. 哪些物质可用来作为氨化饲料的氮源?.....	(18)
25. 如何使用无水氨制作氨化饲料?.....	(18)
26. 使用无水氨时应注意什么?.....	(19)
27. 如何使用氨水制作氨化饲料?.....	(19)
28. 什么是垛堆法?如何制作?	(20)
29. 什么是室内密闭处理法?如何制作?	(21)
30. 什么是氨化冷冻膨化处理法?.....	(22)
31. 尿素可以作为处理秸秆的氮源吗?.....	(22)
32. 尿素处理秸秆的效果如何?如何喂用?	(24)
33. 用尿液作为氨化饲料的氮源可以吗?有何意义?	(25)
34. 什么是真空氨水处理秸秆法?.....	(26)
35. 影响氨化作用的因素是什么?.....	(26)
36. 氨处理秸秆的时间多长为宜?.....	(27)
37. 秸秆的水分含量对氨处理效果有什么影响?.....	(28)
38. 温度对氨处理秸秆的效果有影响吗?.....	(29)
39. 秸秆种类和质量对氨处理的效果有什么影响?.....	(29)
40. 氨化饲料能否提高家畜采食量?.....	(30)
41. 如何在农村推广氨化饲料?.....	(31)
四、青贮饲料.....	(33)
42. 青贮饲料发酵的原理是什么?.....	(33)
43. 利用青贮饲料喂家畜有什么实际意义?.....	(34)

44. 用什么原料做青贮饲料好?.....	(34)
45. 影响制作青贮饲料的因素是什么?.....	(35)
46. 什么样的青贮窖结构好?.....	(36)
47. 什么时候收割做青贮饲料最好?.....	(37)
48. 青贮饲料添加剂的作用是什么?.....	(37)
49. 怎样使用青贮饲料添加剂?效果如何?	(38)
50. 青贮窖结构要考虑哪些因素?.....	(39)
51. 如何选择制作青贮窖的材料?.....	(40)
52. 什么是地面贮?怎样制作和使用?	(41)
53. 什么是袋贮?怎样制作和使用?	(42)
54. 什么是窖贮?怎样制作和使用?	(42)
55. 什么是半干青贮?.....	(43)
56. 青饲料贮前凋萎有什么好处?.....	(44)
57. 开青贮窖时应注意什么?.....	(45)
58. 混合青贮有什么好处?.....	(45)
59. 什么样的青贮饲料好?.....	(45)
60. 青贮饲料中的非蛋白氮含量高吗?.....	(46)
61. 如何制作添加非蛋白氮的玉米青贮?.....	(47)
62. 为什么要保证饲料干物质含量?.....	(48)
63. 如何测定青贮饲料的干物质含量?.....	(48)
64. 制作青贮饲料时为什么要切短?.....	(49)
65. 制作青贮饲料时为什么要压实?.....	(49)
66. 控制空气进入青贮窖的途径有哪些?.....	(49)
67. 土豆的营养价值如何?.....	(50)
68. 如何用土豆喂家畜?.....	(51)
69. 如何制作土豆青贮?.....	(52)
70. 如何制作土豆和青粗饲料混合青贮?.....	(54)

71. 如何估计青贮饲料的重量?..... (54)
72. 青贮饲料的饲喂价值如何?..... (55)
73. 如何鉴定青贮饲料的品质?..... (55)
74. 怎样用青贮饲料喂奶牛?..... (56)
75. 如何用青贮饲料喂肉用母牛?..... (57)
76. 如何用青贮饲料喂羊?..... (58)
77. 各种家畜喂给多少青贮饲料为宜?..... (58)
78. 青贮饲料可以喂猪吗?..... (59)
79. 制作青贮饲料成败的关键是什么?..... (59)
80. 制作青贮时遇雨怎么办?..... (60)

五、晒制干草..... (61)

81. 调制贮藏干草的意义是什么?..... (61)
82. 什么饲料作物制作干草较好?..... (61)
83. 在什么季节制作干草最好?..... (62)
84. 在什么时期收割饲料作物营养价值最高?..... (63)
85. 干草对家畜的饲喂价值如何?..... (63)
86. 如何评定干草品质?..... (64)
87. 怎样饲喂干草?..... (65)
88. 如何防止干草发霉?..... (66)
89. 干草贮存期间营养成分会损失吗?..... (66)
90. 晒制干草过程中的机械损失如何?..... (67)
91. 什么是双草垄速干法?..... (68)
92. 什么是压裂草茎加速干燥法?..... (68)
93. 什么是高温干燥法?..... (69)
94. 什么是铁丝架晒制干草法?..... (70)
95. 怎样制作和喂用于草粉?..... (71)
96. 什么是草棚架法?..... (71)

97. 如何制作干草块?.....	(72)
98. 压制干草块有什么好处?.....	(72)
99. 如何制作草捆?.....	(73)
100. 如何制作颗粒饲料?.....	(73)
101. 颗粒饲料有什么优越性?.....	(74)
102. 如何注意有毒杂草?.....	(75)
六、其它粗饲料及秕壳的利用.....	(76)
103. 秕壳的营养价值如何?.....	(76)
104. 如何利用秕壳?.....	(76)
105. 紫穗槐叶粉的营养价值如何?如何晒制?	(77)
106. 棉籽壳的营养价值如何?.....	(78)
107. 米糠的营养价值如何?.....	(79)
108. 大豆残渣能否作家畜饲料, 其营养价值如何?	(80)
109. 高粱秸能否作家畜饲料?.....	(80)
110. 如何用土豆喂猪?.....	(81)
111. 怎样晒制松针叶粉?.....	(82)
112. 如何喂用松针叶粉? 其营养价值如何?.....	(82)

一、综 述

1. 反刍家畜的消化特点是什么？

反刍家畜的瘤胃是消化饲料——碳水化合物，特别是粗纤维的主要器官。瘤胃中有大量能分解纤维素、蛋白质及合成细菌蛋白质的酶。瘤胃内细菌分泌的纤维素酶可将饲料中的纤维素和半纤维素分解为低级脂肪酸，即乙酸、丙酸和丁酸。这三种挥发性脂肪酸参与畜体内的碳水化合物代谢，提供能量。所以，牛、羊等反刍家畜可以利用秸秆等纤维素含量较高的粗饲料。

另外，瘤胃微生物可以利用非蛋白氮（如尿素）合成菌体蛋白质。除菌体蛋白质内含蛋氨酸相对较少外，它几乎可为畜体合成体蛋白质提供所有种类的必需氨基酸。这些氨基酸是在牛、羊的真胃和小肠内被消化吸收的。真胃和小肠内消化和吸收氨基酸的原理与猪、鸡相似，但猪、鸡的大肠和盲肠没有庞大的微生物区系，不能或很少把非蛋白质氮转换成畜体可利用的菌体蛋白质，所有必需氨基酸都要由日粮中提供。所以，反刍家畜对饲料中蛋白质量要求不高，只要为瘤胃微生物提供充足的氮源，就可以解决牛、羊饲料中蛋白质不足的问题。但是，瘤胃机能未发育完全的幼龄犊牛对蛋

白质和氨基酸的需要与单胃动物相似。因为犊牛的瘤胃发育完全之前，微生物区系还没有建立。所以，犊牛不能充分利用非蛋白氮合成体蛋白质。在考虑犊牛的营养需要量时，一定要注意日粮中的氨基酸平衡及粗纤维含量问题。

2. 反刍家畜的营养需要量是什么？

家畜生存和生产都需要一定数量的营养物质。把各种所需的营养物质数量化，统称为家畜营养需要量。各种营养物质都是以不同衡量单位表示的，而不同种家畜在不同生长阶段、不同生理状态下对各种营养物质的需要量都不相同。例如牛，按每公斤体重计算，犊牛对蛋白质的需要量就要高于成年牛，仔猪对蛋白质的需要量高于肥育猪。由于幼畜处于生长发育阶段，需要大量的蛋白质，用来合成体组织，随着家畜年龄的增长，其蛋白质的绝对需要量逐渐增加。但由于家畜的采食量增加，蛋白质占日粮组成的百分数趋于下降。另外，需要量又分为维持需要量和生长需要量。如奶牛，在奶牛既不产奶也不带仔的情况下，仍需要一定量的营养物质来维持生命。用于维持各器官正常功能的营养物质称为维持需要量，而用于产奶、哺育幼畜及长肉、长毛、产蛋等的营养物质称为生产需要量。家畜采食的营养物质，首先要满足维持需要，然后再用于生长。这就是为什么在饲喂量低于家畜营养需要时，家畜生长慢的主要原因。例如，一头 400 公斤体重的成年牛，每天需要蛋白质 254 克，当饲粮中只能提供 200 克蛋白质时，除维持需要 150 克蛋白质外，每天只有 50 克蛋白质用于这头牛的生产，与供给 250 克蛋白质的日粮相

比，其生长效率就会相应减少 50%。由于增长速度减慢，饲养日增加，消耗大量饲料，大部分营养物质白白地用于家畜的正常代谢，导致饲料效率降低。因此，了解和掌握家畜的营养需要量，是提高养殖业生产效率的关键。

3. 如何确定家畜的营养需要量？

各种家畜的营养需要量，都是根据家畜在不同生长状态下对各种营养物质的需要水平而确定的。所以，确定家畜的需要量时，一定要考虑其生产性能和生长状态，如产奶牛对蛋白质的需要量就要远远高于干奶牛，而高产奶牛（30 公斤奶/日）和低产奶牛（15 公斤奶/日）对蛋白质的需要量也不一样。因为同一体重的牛，维持需要量基本相同。所以，高产奶牛就要供给较高的营养水平，才能维持其产奶量。犊牛正处于发育时期，生长速度快，需要日粮的蛋白质水平和能量水平都要高于成年牛。犊牛在瘤胃尚未发育之前，其消化特点无异于单胃动物，对氨基酸和维生素的需要也一样。另外，牛的品种不同，其增长速度及增重内容也不一样。2 月龄前，基础代谢旺盛，增重内容含能量低，大致从 3 月龄到 1 岁半，基础代谢率降低，增重内容含能量逐渐增高，而性别间区别明显，公牛比母牛增重显著较快。

因此，要先考虑所喂家畜的生长状态、品种、年龄、性别等，根据不同家畜及其营养需要的特点来确定家畜的营养需要量。

4. 配合日粮的原则是什么？

首先要参考各类家畜的营养需要量表或饲养标准表。由于饲养标准的制定是在各种试验的基础上制定的，它是很多试验数据的平均值，并不一定对每个家畜都十分适宜。所以，要根据饲养实践，灵活应用饲养标准，发现日粮的营养水平偏高或偏低时，酌情进行调整。

其次，要考虑日粮的适口性。如高粱秸对牛的适口性就远不如玉米青贮饲料。应尽可能地配合适口性好的日粮。因为日粮的适口性直接影响家畜的采食量，家畜不能采食足够的饲料，其生产性能就会降低。

再次是所选用的饲料，要考虑经济原则。根据当地或附近可获得的饲料种类，尽量选用营养价值高而价格低廉的饲料进行配合。

另外，还要考虑家畜的消化生理特点。如犊牛、羔羊消化粗纤维的能力较差，需要日粮中提供所有种类的必需氨基酸及微量元素和维生素。日粮中的主要组成部分应为精料，而成年牛和羊，由于瘤胃已发育完全，各种微生物区系已经建立，可大量利用粗饲料。所以，日粮可以粗饲料为主。

除此之外，还应考虑所用饲料的营养价值、养分浓度、可能的采食量等因素。

5. 如何配制反刍家畜日粮？

首先要根据家畜的生产性能确定营养需要量。如奶牛。奶牛对各种营养物质的总需要量一般不能从表中直接查出，

维持需要量可按不同体重（是否妊娠、增长等）查出，产奶需要量应根据其日产奶量和乳脂率来计算。二者相加才为奶牛的需要量。如一头体重为 500 公斤的奶牛，维持需要蛋白质 0.638 公斤，净能 9.0 兆卡，日产 20 公斤奶（乳脂率 4%）需要 1.560 公斤蛋白质，净能 14.8 兆卡。因此，这头奶牛每日共需要 2.198 公斤蛋白质，净能 23.8 兆卡。

然后确定日喂量。以风干粗饲料为基础，按奶牛体重计算，一般不低于体重的 1.5%，不高于体重的 2%。如 500 公斤奶牛的日喂量为 7.5—10 公斤（风干粗饲料）。在此基础上，即可把日粮中粗饲料所占比例及数量确定。

最后，除掉已定粗料（如干草、青贮饲料等）所提供的营养成分，用精饲料（如玉米、大麦、豆饼等）来补充所欠缺的营养量。能值一般都用产奶净能值来表示。因为大多数饲料都已有产奶净能值，使用方便。因此，上述例子中，一头 500 公斤体重日产奶 20 公斤（乳脂率为 4%）的奶牛，需要的日粮组成为：苜蓿、干草 2.5 公斤，玉米青贮饲料（本书第四部分详述）15.0 公斤，玉米面 3 公斤，大麦粉 2.23 公斤，豆饼 2.09 公斤，再加上 0.05—0.06 公斤的碳酸钙，即可配成完整的日粮。

为其它牛或羊配制日粮时，也是按照上述办法去做。只有配制好日粮，才能有效地利用各种饲料。否则，即使合理地加工处理了饲料，也不能达到预期的效果。

除蛋白质或肽以外的含氮形式的饲料，称为非蛋白氮饲料。如尿素、双缩脲、氨水、无水氨、醋酸铵、碳酸氢铵等等。这种类型的补充饲料，主要与低品质饲草配合在一起饲喂。

6. 反刍家畜利用非蛋白氮饲料的原理是什么？

反刍家畜瘤胃内的微生物可降解饲料中的蛋白质，生成氨（ NH_3 ），也可降解尿素（或其它非蛋白氮化合物）生成氨和二氧化碳。在瘤胃内与这种尿素分解代谢相类似的是碳水化合物被其它瘤胃微生物降解形成挥发脂肪酸和酮酸。然后在瘤胃内释放出的氨同有效酮酸结合形成氨基酸，转而结合成微生物蛋白质。通过消化作用，微生物从瘤胃通到更远的消化器官。在真胃和小肠内，这些微生物群被水解，并消化到使微生物蛋白质被分解为游离氨基酸的程度，然后被宿主动物吸收。

可以看出，无论是饲料蛋白质，还是任何一种非蛋白氮化合物，在瘤胃内都必须先转变成氨，才能被瘤胃微生物利用。因此，在常用反刍家畜粗饲料内蛋白质含量较低的情况下，充分利用非蛋白氮化合物来为家畜提供氨，可以缓解蛋白质资源缺乏的问题。特别是尿素，含氮量45%左右，每1份氮相当于6.25份粗蛋白质，尿素的粗蛋白质含量就相当于281%。然而，尿素不含形成蛋白质的碳架的前身物。所以，必须同时饲喂高能饲料（碳水化合物与脂肪），以获得最大的蛋白质生产量。