

养 饲 牛 奶

轻工业出版社

内 容 简 介

本书是一本介绍奶牛饲养基本知识的读物，对各种饲料的成分及其功能，成母牛、种公牛、幼牛的饲养管理方法，奶牛的繁殖技术和育种方法等作了重点的介绍。同时对鲜奶的处理也作了较详细的叙述。

本书可供奶牛场的广大工人、技术人员以及畜牧场的贫下中农、科学研究人员和有关专业的师生阅读参考。

奶 牛 饲 养

于海东 李士林 秦志锐 骆承庠 编

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 1/32 印张：5 $\frac{28}{32}$ 字数：132千字

1977年4月第一版第一次印刷

印数：1—16,700 定价：0.42元

统一书号：15042·1416

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

以粮为纲，全面发展。

没有畜牧业的经济是一种不完全的国民经济。

农、林、牧三者互相依赖，缺一不可，要把三者放在同等地位。

抓革命、促生产、促工作、促战备。

出版说明

解放以来，在毛主席和以毛主席为首的党中央的英明领导下，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，我们伟大的社会主义祖国欣欣向荣，蒸蒸日上。特别是无产阶级文化大革命以来，社会主义革命和社会主义建设事业更加蓬勃发展，到处莺歌燕舞。随着我国社会主义事业的发展 and 人民生活水平的提高，对鲜奶和乳制品的需要量越来越大。为了给人民提供更多的鲜奶和迅速发展乳品工业，必须积极发展奶牛事业。

在粉碎“四人帮”篡党夺权阴谋取得伟大胜利的今天，奶牛场广大职工提高了阶级斗争和两条路线斗争的觉悟，加深了对发展奶牛事业的重大政治意义的认识，进一步树立了为革命养好奶牛的自觉性。为了适应奶牛场广大职工为革命学习科学技术的迫切要求，我们组织编写了《奶牛饲养》这本读物。本书可作为奶牛场工人的培训教材或业余教育参考读物，也可供奶牛场工人自学。欢迎广大读者对本书内容提出宝贵意见，以便我们今后改进工作。

目 录

第一节 发展奶牛业的意义·····	(1)
第二节 饲料·····	(3)
一 饲料中各种养分的功能·····	(3)
(一) 糖与脂肪 ·····	(3)
(二) 蛋白质 ·····	(4)
(三) 维生素 ·····	(4)
(四) 矿物质 ·····	(7)
(五) 水 ·····	(8)
二 各种饲料的特性·····	(8)
(一) 青饲料 ·····	(8)
(二) 多汁饲料 ·····	(14)
(三) 粗饲料 ·····	(15)
(四) 精料 ·····	(15)
(五) 糟渣类饲料 ·····	(17)
(六) 动物性饲料 ·····	(18)
(七) 矿物质饲料 ·····	(18)
(八) 特殊饲料——尿素 ·····	(19)
三 饲养标准与日粮概念·····	(20)
(一) 饲养标准 ·····	(20)
(二) 日粮概念 ·····	(20)
第三节 成母牛的饲养管理·····	(25)
一 舍饲期母牛的饲养管理·····	(25)

(一) 一般母牛的饲养管理	(25)
(二) 产奶牛的饲养管理	(52)
(三) 妊娠牛的饲养管理	(76)
二 放牧期母牛的饲养管理	(82)
第四节 种公牛的饲养管理	(86)
一 种公牛的饲养	(86)
二 种公牛的管理	(87)
第五节 幼牛的培育	(89)
一 影响犊牛的因素	(89)
(一) 妊娠母牛的生活条件对胎儿发育的 影响	(89)
(二) 培育条件对犊牛的消化器官形态与 机能的影响	(90)
(三) 饲养水平对犊牛发育的影响	(91)
二 犊牛在新生期的饲养管理	(92)
三 犊牛的饲养管理	(95)
(一) 犊牛的饲养	(95)
(二) 犊牛的管理	(98)
四 育成牛的饲养管理	(100)
第六节 奶牛的繁殖技术	(102)
一 提高奶牛繁殖率的意义	(102)
(一) 奶牛配种对生产的作用	(102)
(二) 提高奶牛繁殖率的技术要求	(102)
二 母牛生殖器官的构造及其机能	(103)
(一) 生殖器官及其机能	(103)
(二) 排卵	(105)
(三) 黄体	(105)

三 母牛的发情及其特点	(106)
(一) 性成熟	(106)
(二) 性周期	(106)
(三) 母牛发情的特点	(108)
四 母牛发情鉴定	(109)
(一) 外部观察	(109)
(二) 内部检查	(109)
(三) 异常发情	(111)
五 母牛的配种	(112)
(一) 输精方法及部位	(113)
(二) 输精时间及次数	(113)
六 母牛的妊娠检查	(114)
(一) 早期妊娠检查	(114)
(二) 配种后 40~50 天的妊娠检查	(116)
(三) 配种后第三个月的妊娠检查	(116)
七 常见的母牛生殖器疾病的诊断和治疗	(117)
(一) 子宫疾病	(117)
(二) 卵巢疾病	(121)
第七节 奶牛的育种	(124)
一 育种的含义	(124)
二 遗传	(126)
(一) 遗传与变异	(126)
(二) 质量性状和数量性状	(129)
(三) 遗传力	(131)
(四) 表现型相关与遗传相关	(132)
三 育种的方法	(132)
(一) 制定育种方法和指标	(134)

(二) 做好一切必要的记录·····	(136)
(三) 积极选择好牛·····	(141)
(四) 奶牛各主要经济性状的选择·····	(147)
(五) 使用优良种公牛推广冷冻精液人工 受精·····	(151)
四 奶牛育种工作中常见的配种方法 ·····	(151)
(一) 杂交·····	(151)
(二) 亲缘交配·····	(152)
第八节 鲜乳的处理 ·····	(154)
一 牛乳的基础知识 ·····	(154)
(一) 牛乳的概念·····	(154)
(二) 乳的成分及影响乳成分的因素·····	(157)
二 牛乳的物理性质及酸度 ·····	(161)
(一) 牛乳的物理性质·····	(161)
(二) 牛乳的酸度·····	(163)
三 牛乳的微生物 ·····	(165)
(一) 微生物在乳品工业中的作用·····	(166)
(二) 鲜牛乳中微生物的性状·····	(169)
(三) 牛乳微生物的污染途径·····	(171)
四 鲜乳的卫生管理、收纳、冷却、保存及运输·····	(172)
(一) 产奶牛的卫生管理·····	(172)
(二) 乳的收纳、冷却、保存和运输·····	(173)

第一节 发展奶牛业的意义*

我国养牛历史悠久，牛在大家畜中的头数最多，分布也很广泛。奶牛业在我国国民经济中具有重要地位。大力发展奶牛业，对改善人民生活，提供工业原料，发展农业生产，加强工农联盟和民族团结，巩固国防，都有重要作用。

在合理的饲养管理条件下，一头奶牛能生产5000~10000公斤牛奶，除犊牛食用10~20%外，其余都可为人们所利用。牛奶所含的营养物质比较丰富，而且容易消化，是很有营养价值的食品。它不仅是婴儿、老人、体弱者及病人的优良食品，而且也是从事高温、高空、地下、井下作业工人，特殊兵种、军种、航空、潜水艇、海员等人员的补充营养。牛奶除了供应鲜销外，还可制成乳粉、炼乳，干酪、乳糖、麦乳精、牛奶糖等食品，是食品工业的重要原料。

在农村发展奶牛，能提供大量的有机肥料。每头成母牛每天约积50多公斤粪尿，全年可积肥18250公斤左右。用发酵的牛粪尿作肥料，不仅能增进地力，改良土壤的团粒结构，而且能使土壤存水保墒，通气保温，降低酸度，增加有益细菌，把无效成分改变为有效成分。奶牛业的发展还能活跃农村经济，增加公共积累，提高社员的生活水平。

由此可见，高速度发展奶牛业，是落实毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大方针的一个重要方面。

* 于海东编

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在无产阶级文化大革命推动下，广大农牧场工人、贫下中农、贫下中牧、科技人员和革命干部以阶级斗争为纲，发扬“独立自主，自力更生”的革命精神，抓革命，促生产，使全国奶牛业取得了巨大的发展。牛奶和乳制品的产量大幅度增长，质量显著提高，饲养奶牛的机械化水平和技术水平不断上升。随着全国奶牛头数的增多，不少市、县增设了奶牛管理机构（奶牛管理站、牛奶公司等）。各地乳品厂，有的自办奶牛场，有的与当地奶牛管理站、银行共同协助农村社队饲养奶牛，对奶牛业的发展起了积极的推动作用。近几年来，各地在奶牛育种方面也做了大量的工作，广泛建立了种公牛站，淘汰了劣质公牛，充分发挥优良种公牛的作用。在精液处理上，也由使用鲜精液逐步过渡到使用冷冻精液。这些措施对提高各地的牛群质量都有显著的效果。可以预计，随着今后我国社会主义革命和社会主义建设的发展，奶牛业将在毛主席的无产阶级革命路线指引下，取得更大的成就。

第二节 饲 料^{*}

一、饲料中各种养分的功能

(一) 醣与脂肪

饲料中的醣与脂肪主要是供给家畜能量,用以维持生命、生产产品、使役及繁殖后代。醣又称为碳水化合物,包括粗纤维、无氮浸出物(包括淀粉、糖及半纤维素等)。醣是家畜热能的主要来源。动物体内大部分脂肪是由醣转变的。饲料中的醣和脂肪被家畜消化吸收后,通过“生理的氧化”作用产生热能(如煤燃烧产生热)来维持体温、血液循环和呼吸等正常的生理活动。脂肪产生的热能是醣的3.25倍。脂肪能保护牛体内部器官及皮肤,防止体温过分外散;能溶解维生素A、C、E,并促进这几种维生素吸收和利用。各种肌肉细胞及神经细胞中也含有脂肪。

植物饲料中脂肪含量较少,醣的含量较多。醣与脂肪除同为热能来源之外,还成为糖源(肝糖)或脂肪贮藏于体内。乳中的乳脂肪是饲料中易发酵的粗纤维在反刍动物的胃中分解,产生挥发性低级脂肪酸,由胃壁吸收,经过血液运到乳腺中形成的。乳糖是奶牛乳腺吸收饲料中的醣,分解为葡萄糖之后形成的。如饲料中淀粉过多,容易使牛肥胖。而牛体

* 于海东编

过胖，能使产奶量下降和影响繁殖。

（二）蛋白质

蛋白质是一切生命的基础。动物体的成分除了水分外，以蛋白质为最多，约占 15~20%。动物的皮、毛、肌肉、蹄、角、心、肝、肺、肠、胃、血液等主要是由蛋白质组成的。牛奶中水分为 85~88%，蛋白质为 3~3.5%；肉中水分为 65%，蛋白质为 12~14%。各种组织器官的生长、补养、胎儿的发育都不能缺乏蛋白质，蛋白质是由二十多种氨基酸组成的。饲料中的蛋白质消化后，分解为氨基酸才被吸收，以后在体内又组成蛋白质。也有些被消化吸收的氨基酸用不上，由于脱氨作用而排出体外。所以饲料蛋白质营养价值的好坏，要看氨基酸的种类与比例是否符合家畜体蛋白质成分的程度而定。一般的说，动物性蛋白质优于植物性蛋白质。而在植物饲料中豆科饲料和油饼类的蛋白质营养价值又比谷物类饲料高。所以需要各种饲料搭配，使各种氨基酸互相取长补短。饲料中的蛋白质在动物体内还能产生热能或变成动物体内的脂肪。为了奶牛的生长发育、生产、生活和生殖，饲料中的蛋白质应有一定质量与数量。正在生长发育的犊牛、育成牛以及产奶母牛所需要的蛋白质要多一些，在日粮中应当有蛋白质 16~22% 较为适当。体重 500 公斤需可消化粗蛋白质 300 克，每产乳脂肪率 4% 的牛奶一公斤需消化粗蛋白质 48 克，乳脂肪率为 3.6% 时则需消化粗蛋白质 45 克。

（三）维生素

维生素是一些很微量、生理功能很大的营养要素，它参与动物体内复杂的代谢作用，对维持家畜的生命、健康、生长和生殖机能都有重要作用。饲料中缺乏维生素或不足，则

能影响家畜的健康与生产能力，严重时可导致家畜死亡。

1. 维生素A

能防治夜盲症、不孕和流产。饲料中缺乏维生素A时则幼牛生长停滞，发现下痢或患肺炎，降低生活力，以致消瘦死亡。成年牛缺乏维生素A时则引起公牛的睾丸退化，使母牛发情不正常，不易受孕或流产或死胎，严重时则产生夜盲症（雀蒙眼）及物质代谢紊乱，扰乱神经系统，因而出现神经症状，肢体麻痹与瘫痪等。体重500公斤的奶牛在干奶期每天需维生素A 5万单位。每天产奶20公斤时则由奶中排出维生素A 3万单位，这个数量必须在饲料中喂给2~5倍即6~15万单位，平均为10万单位才行。母牛妊娠后期为了胎儿的生长发育每天需5~10万单位，如饲料中维生素A不足或缺乏，对胎儿有不良影响，生后表现虚弱。如体重500公斤，每天产奶20公斤的妊娠奶牛每天共需维生素A 20万单位。此外，为母牛产犊后产奶的需要，在妊娠后期的需要量之外要多给一些，以便贮藏于体内。为了提高母牛的繁殖率，每天需要喂维生素A 10万单位，量少时会影响受胎率。青草、青菜、南瓜、胡萝卜、青贮等饲料中含有多量的胡萝卜素，到牛体内可变成维生素A。这些饲料中也含有其他各种维生素。青草中含胡萝卜素最多，每天喂青饲料4公斤即可满足奶牛的需要。玉米青贮20公斤中约含维生素A 50~100万单位，优质干草4公斤中约含维生素A 12万单位。

2. 维生素D

维生素D与钙、磷的吸收和代谢有关。饲料中缺乏维生素D，奶牛会发生钙、磷不足的症状，如佝偻病，高产牛或产奶盛期牛的尾椎骨被吸收，手摸尾椎骨有软的感觉，也有的奶牛腰角或坐骨结节及骨盆骨末端被吸收，则出现缺一侧腰角

或坐骨端极度下陷。钙不足也影响牛蹄与系部的正常状态，表现了卧系及不正常蹄形等等。在饲料中即使含有足够的钙，如缺乏维生素D并且未受阳光照射也没有效果。维生素D对家畜的生殖、泌乳、生长发育和铁的吸收与利用有关。饲料中以青草、干草及经过阳光照射的酵母中含维生素D的数量较多。因为这些饲料中含有维生素原——麦角固醇，在阳光照射下可转为维生素D。

3. 维生素E

维生素E在奶牛繁殖上是很必要的。在小麦胚内含维生素E量较多。有人向母牛皮下注射小麦胚油10CC而使母牛受胎，如向母牛注射30~40CC小麦胚油可提高对布氏杆菌的抵抗力，并且降低母牛产后死亡率。在公牛饲料中增加小麦胚芽0.5~1.0公斤，可提高公牛的性欲及精液量。

日粮中应当有青绿饲料或胡萝卜等块根饲料，或发酵饲料、酵母糠麸饲料，就不会发生维生素E缺乏症。青饲料晒成干草时将损失大量的维生素E。如用快速干燥法调制干草或作成青贮饲料，就可以减轻维生素E的损失。

4. 维生素B族

维生素B₁又称硫氨酸。饲料中缺乏硫氨酸时，牲畜会患多发性神经炎，运动时则常见到牲畜的步伐摇摆、转圈并有麻痹症状。成年反皱动物的胃、肠道中可以合成维生素B₁。维生素B₂又叫核黄素，能预防幼畜口腔、胃肠粘膜、泪腺、唾液腺及眼结膜发炎。饲料中缺乏核黄素时，则使皮肤破裂、毛脱落。犊牛的人工乳中如缺乏维生素B₂，则将出现多发性神经炎。在青饲料、干草粉、干草茶、脱脂乳、乳制品和发酵饲料中含维生素B₂较多。

5. 维生素C

维生素C又称抗坏血酸。在成年家畜体内能合成维生素C，但当家畜患某种疾病和得不到完善的营养时，有机体合成维生素的功能将受到破坏。

(四) 矿物质

牛体内有大量的磷、钙、钾、钠、氯、铁等无机元素，是组成骨骼、肌肉、血液和神经系统的元素。还有微量的铜、钴、镁、锰、锌、硫等是血液和激素、肌肉、毛等不可缺少的元素，在乳、肉等产品中也含有多量。如牛奶中灰分为0.74% (0.68~0.83%)，其中氧化钙(CaO)为20.68%，五氧化二磷(P_2O_5)为29.58%，氧化钠(Na_2O)为9.9%，氯(Cl)为13.39%，氧化锰(MgO)为3.15%，三氧化硫(SO_3)为1.7%，氧化钾(K_2O)为25.89%，三氧化二铁(Fe_2O_3)为0.016%。这些成分从饲料、水及土砂中摄取。被吸收的钙和磷由血液输送到身体各部分，或贮存于骨骼中，或通过血液分泌于乳中。在骨中钙占30%，磷占15%。由于产奶及妊娠，需要更多的钙和磷。对正在生长发育的牛来说，如果缺乏钙、磷和维生素D，或缺少阳光照射，则使其生长停滞，产生软骨症，严重时则产生佝偻病，骨骼细小等。产奶牛或妊母牛，为了产奶和胎儿的生长发育，如饲料中钙和磷不足时，则从母牛骨骼中吸取。若长期得不到补充，就会出现骨骼疏松，尾椎骨、坐骨端等部分被吸收，严重地影响牛体健康与生产能力，也严重地影响体型，甚至死亡。同时对母牛的妊娠及分娩产生不良影响。奶牛每百公斤体重每天需钙5克、磷3克。每产1公斤牛奶需钙5克、磷3克。体重500公斤的奶牛产奶10公斤，每天需钙75克、磷45克。

钠与氯是保持体内渗透压和酸碱平衡的元素，对组织中

水分的输出和输入起重要作用。食盐不足则会降低糖和蛋白质的利用率，牛的食欲、生产性能、繁殖等都会受到影响。母牛每百公斤体重每天需要食盐5克。每产奶1公斤需食盐5克。

（五）水

水的作用很大。水存在于动物的血液及其他组织器官中。动物体平均有水分55~60%。水在有机体内参与新陈代谢，运送营养成分，保持体型，调节体温，排出体内分解的废物，有促进食物的消化吸收和缓和关节磨擦等功能。如果水分不足，则引起产奶量下降、患病，甚至死亡。

二、各种饲料的特性

根据饲料的来源，可分为植物性、动物性及矿物性三大类。牛在犊牛时期用动物性饲料，从断乳到死亡前主要用植物性饲料。根据植物的营养成分和种类的性状，可分为青饲料、多汁饲料、粗饲料及精料四类。如青刈、青贮等，既是青饲料，也是多汁饲料和粗饲料，是不能截然分清的。现就各种饲料的性状分别介绍如下。

（一）青饲料

青饲料中包括青草、青刈作物、青贮、青干草及青菜、青树叶等。优质的青饲料中含有丰富的蛋白质、维生素和矿物质，含纤维素较少。青饲料在其纤维素未木质化以前消化率较高。幼嫩青草中干物质的营养价值接近精料，其中蛋白质的生物学价值与维生素含量都超过精料，更能满足牛羊等

草食动物的饲料要求。青饲料的叶和茎中富含钙和钠等灰分，也含有多量的胡萝卜素和维生素D等成分。

青饲料可以保证反皱动物瘤胃的正常消化，并有加速新陈代谢的作用，能有效地影响牲畜食欲、消化道的运动机能和分泌机能，对心脏活动、生殖能力以及乳脂肪都有良好的作用。青干草能使牲畜增强对外界有害作用的抵抗力。

青饲料中的蛋白质：各种植物的绿色茎叶中含有丰富并且生物学价值较高的蛋白质。大部分为叶绿蛋白质，利用率也很高，仅次于动物性饲料。幼嫩牧草中的蛋白质，氨基酸组成较好，含有多量的赖氨酸、精氨酸和色氨酸，是乳蛋白的最好原料，所以奶牛吃大量青饲料有显著提高产奶量的效果。

青饲料中的脂肪：草中脂肪很少，青草中约为0.5%，青干草中约为2.5%。青饲料中的脂肪含有必需的脂肪酸，能促进幼牛的生长发育，提高母牛的受胎率，并对各种脏器的活动有利。但青草的脂肪中，一般是不饱和脂肪酸较多，容易使乳中脂肪软化。

青饲料中的醣：青饲料中多含粗纤维及无氮浸出物，在干物质中约占50~70%。无氮浸出物与粗纤维之比例随生长阶段而有很大的变动。幼嫩草为3:1~2:1，粗老草为2:1~1:1。豆科草与禾本科草比较，豆科草中的无氮浸出物与消化率都较高，禾本科草中虽然含粗纤维量较多，但优质青饲料消化率并不低，可达75~80%，是奶牛的主要饲料，也是牛体内热能的主要来源。

青饲料中的矿物质：青饲料中的矿物质较多。禾本科草中硅酸盐较多，豆科草中钾、钙较为丰富。饲料中的钙、磷、铜、钼、钴、锰等与反皱牲畜的关系较大，常因饲料中