

奶牛饲养



轻工业出版社

奶牛饲养

(修订版)

于海东

李士林 秦志锐 骆承庠 编

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、畜牧场的广大工人、技术人员、科研人员和有关专业的师生阅读参考。

奶牛饲养（修订版）

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8号）

轻工业出版社印刷厂印刷

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，7 插页，1 字数：152千字

1984年10月 第一版第一次印刷

印数：1-25,000 定价：0.80 元

统一书号：15042·1895

再 版 说 明

解放以来，在党中央的英明领导下，我们伟大的社会主义祖国欣欣向荣，蒸蒸日上。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。

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

第一章 发展奶牛业的意义	(1)
第二章 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) 糠秕饲料.....	(15)
(四) 精料.....	(19)
(五) 糟渣类饲料.....	(23)
(六) 动物性饲料.....	(23)
(七) 矿物质饲料.....	(24)
(八) 特殊饲料——尿素.....	(24)
三、奶牛饲养标准和典型日粮.....	(25)
四、奶牛的饮水量.....	(39)
第三章 成母牛的饲养管理	(41)
舍饲期母牛的饲养管理.....	(41)
(一) 一般母牛的饲养管理.....	(41)
(二) 产奶牛的饲养管理.....	(69)
(三) 妊娠牛的饲养管理.....	(94)

二、放牧期母牛的饲养管理·····	(101)
第四章 种公牛的饲养管理 ·····	(104)
一、种公牛的饲养·····	(104)
二、种公牛的管理·····	(105)
第五章 幼牛的培养 ·····	(107)
一、影响犊牛的因素·····	(107)
(一) 妊娠母牛的生活条件对胎儿发育的 影响·····	(107)
(二) 培育条件对牛的消化器官形态与机 能的影响·····	(108)
(三) 饲养水平对犊牛发育的影响·····	(109)
二、犊牛在新生期的饲养管理·····	(110)
三、犊牛的饲养管理·····	(113)
(一) 犊牛的饲养·····	(113)
(二) 犊牛的管理·····	(121)
四、育成牛的饲养管理·····	(122)
第六章 奶牛的繁殖技术 ·····	(124)
一、提高奶牛配种妊娠率的意义·····	(124)
(一) 配种妊娠是奶牛生产中的头等任 务·····	(124)
(二) 配种妊娠是扩大牛群、提高质量的 保证·····	(124)
二、母牛生殖器官的构造及其功能·····	(125)
(一) 母牛生殖器官的构造及其功能·····	(125)
(二) 母牛卵巢的周期变化和卵子的成 熟·····	(127)
(三) 母牛发情的特点·····	(128)

三、奶牛的发情鉴定及配种·····	(130)
(一) 发情鉴定·····	(130)
(二) 输精 (配种) ·····	(136)
四、母牛的妊娠诊断·····	(140)
(一) 早期妊娠诊断·····	(140)
(二) 配后40~50天的妊娠诊断·····	(142)
(三) 配后三个月的妊娠诊断·····	(142)
五、母牛预定分娩日期及怀孕天数计算法·····	(143)
(一) 预定分娩日期计算法·····	(142)
(二) 母牛怀孕天数的计算·····	(144)
六、难妊牛的防治·····	(144)
(一) 难妊牛的预防措施·····	(145)
(二) 难妊牛的治疗·····	(148)
第七章 奶牛的育种 ·····	(163)
一、育种的基础知识·····	(163)
(一) 遗传与变异·····	(165)
(二) 选种与选配·····	(166)
(三) 质量性状与数量性状·····	(168)
(四) 遗传力及其用途·····	(169)
(五) 表现型相关和遗传相关·····	(170)
二、选种方法·····	(171)
(一) 怎样辨认牛·····	(171)
(二) 作好一切必需的记录·····	(173)
(三) 积极选择好牛·····	(177)
三、选配方法·····	(185)
(一) 品种内的选配方法·····	(185)
(二) 品种间的选配方法·····	(186)

四、使用优良种公牛，推广冷冻精液人工授精.....	(187)
第八章 鲜乳的处理	(188)
一、牛乳的基础知识.....	(188)
(一) 牛乳的概念.....	(188)
(二) 乳的成分及影响乳成分的因素.....	(194)
二、牛乳的物理性质.....	(198)
(一) 牛乳的色泽.....	(198)
(二) 乳的滋味与气味.....	(199)
(三) pH和酸度.....	(200)
(四) 密度和比重.....	(202)
三、牛乳中的微生物.....	(204)
(一) 微生物在乳品工业中的作用.....	(204)
(二) 鲜乳中微生物的性状.....	(207)
(三) 牛乳微生物的污染途径.....	(209)
四、鲜乳的卫生管理、收纳、冷却、保存及运输.....	(211)
(一) 产奶牛的卫生管理.....	(211)
(二) 乳的收纳、冷却、保存及运输.....	(212)

第一章 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100~500公斤外，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。

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和农

户饲养奶牛，特别是施行联产计酬、专业承包、专业户政策以来，农村也养了奶牛，国营农牧场奶牛的产奶量与增长率有很大提高，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，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，奶牛业将取得更大的成就。

第二章 饲 料*

一、 饲料中各种养分的功能

(一) 糖与脂肪

饲料中的糖与脂肪主要是供给家畜能量,用来维持生命、使役及繁殖后代。糖又称为碳水化合物,包括粗纤维、无氮浸出物(包括淀粉、糖及半纤维素等),糖是家畜热能的主要来源。动物体内大部分脂肪是由糖转变的。饲料中的糖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、脂肪产生的热能是糖的2.25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,糖的含量较多。糖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糖,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,能使产奶量下降和影响繁殖。

* 于海东编

(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，由于脱氮作用而排出体外。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、生产鲜奶、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10 CC而使母牛受胎，如向母牛注射30~40 CC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。成年反刍动物的胃、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

牛体内有大量的钙、磷、镁、钾、钠、氯、硫等无机元素，是组成骨骼、肌肉、血液和神经系统的元素。还有微量的铁、铜、钴、硒、锰、锌、碘等是血液和微素；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，成贮存于骨骼中，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。产奶母牛或妊母牛，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摩擦等功能。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。

青饲料可以保证反刍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。

青饲料中的糖：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、铝、钴、锰等与反刍牲畜的关系较大，常因饲料中