

奶牛全方位养殖技术丛书

奶牛高产高效 饲养管理新工艺

谢 运 刘文奇 主编



中国农业大学出版社

奶牛全方位养殖技术丛书

奶牛高产高效饲养管理新工艺

谢



中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

奶牛高产高效饲养管理新工艺/谢运,刘文奇主编. —北京:中国农业大学出版社,2003.10

(奶牛全方位养殖技术丛书)

ISBN 7-81066-627-4/S·476

I. 奶… II. ①谢… ②刘… III. 乳牛-饲养管理 IV. S823.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第040674号

出版 行 中国农业大学出版社
经 销 新华书店
印 刷 莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司
版 次 2003年10月第1版
印 次 2003年10月第1次印刷
开 本 32 印张 15 千字 374
规 格 850×1 168
印 数 1~5 500
定 价 20.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路2号 邮政编码 100094
电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup

主 编 谢 运 刘文奇

编著者 谢 运 罗应荣 程启芳 刘文奇
陈保琼 李宗任 谢庆梅 张振新
龙颖弘 陈绍祜 朱化彬

前 言

奶业是现代农业的重要组成部分。随着广大人民群众物质、文化生活水平的逐步提高,人们的膳食结构也发生了变化,不断追求营养的平衡性。牛奶作为最接近营养平衡与完善的产品,其重要性日益得到广大消费者的认识。

近几年,我国农业产业结构调整不断深入,奶业已经成为各地区调整与发展的重点,牛奶的人均占有量逐年提高,由此带来奶牛养殖业如雨后春笋般迅猛发展。因此为适应奶牛小区以及奶牛养殖户的需要,我们将国内外在生产实践中成熟的奶牛饲养新技术、新工艺加以总结,在奶牛养殖业中进行推广普及。随着广大人民群众物质、文化生活水平的逐步提高,人民食物结构也不断变化。由过去以猪肉食品为主的饮食习惯,向牛肉、羊肉,特别是乳制品方向转变。牛奶中钙、磷含量比例高,蛋白质、脂肪、干物质吸收好,是人们最佳的食物之一。

奶牛的管理、生产过程是比较复杂的,并且受多种因素的影响。培育高产奶牛品种是前提、饲养是基础、饲养管理是重要环节、防疫是生命线。为了使奶牛小区、奶牛场、奶农生产管理实现“六个节省、四个提高”。即节电、节水、节省饲料、减少牛奶的浪费、减轻奶农的劳动强度、减少疾病发生,从而提高奶产量、提高牛奶质量、提高配种率、提高牛场的经济效益。我们把奶牛饲养的基础知识和实践经验相结合,供广大技术人员、奶牛小区、奶农们在生产中参考。在编写过程中,力求通俗易懂,并在实践中因地制宜、不断改革创新,为我国奶牛业达到高产、优质、高效、健康长寿奶牛群而共同努力。

此书编著者为北京三元集团高级兽医师谢运、北京三元集团高级畜牧师刘文奇、中国农业科学院畜牧研究所罗应荣教授、北京三元集团程启芳博士、北京奶牛研究所高级畜牧师陈保琼、北京大学生命科学院、清华大学生物科学与技术系客座教授李宗任博士。参与编写的人员还有谢庆梅、张振新、龙颖弘、陈绍枯、朱化彬。

由于时间和水平有限,书中疏漏和错误之处,衷心希望读者给与批评和指正。

作 者

2003年2月

目 录

第一章 奶牛高产、高效饲养管理	(1)
第一节 奶牛去角	(1)
第二节 移动式犊牛栏	(5)
第三节 地温饮水槽	(8)
第四节 鲜奶热量的回收	(11)
第五节 牛舍内部设施设计新工艺	(12)
第六节 饲料搅拌机的应用	(15)
第七节 牛床橡胶垫板的应用	(19)
第八节 螺旋挤压固液分离机的应用	(21)
第九节 青草生产机的应用	(24)
第十节 自走式青贮收获机和长方捆打捆机的应用	(27)
第十一节 奶牛小区、奶牛场牛舍设计与饲养管理 新工艺	(31)
第二章 挤奶机、直冷罐、奶罐车配套技术的应用	(42)
第一节 挤奶机的应用	(42)
第二节 直冷罐的应用	(57)
第三节 奶罐车的应用	(61)
第三章 高产奶牛的选择	(64)
第一节 查阅谱系	(64)
第二节 高产奶牛的特征	(71)
第三节 高产奶牛购买前的调查	(74)
第四章 奶牛消化系统的生理特征	(76)
第一节 奶牛消化系统的特点	(76)

第二节 犊牛消化机能的发育	(78)
第五章 奶牛的饲料与营养	(80)
第一节 饲料的种类及营养特性 ..	(80)
第二节 饲料的加工与调制技术	(83)
第三节 奶牛饲料的营养	(87)
第六章 奶牛各阶段的饲养管理	(112)
第一节 犊牛的饲养管理	(112)
第二节 育成牛的饲养管理	(124)
第三节 青年牛的饲养管理	(127)
第四节 泌乳牛的饲养管理	(130)
第五节 高产奶牛饲养管理	(150)
第七章 母牛的生殖器官和生殖激素	(157)
第一节 母牛的生殖器官及其功能	(157)
第二节 生殖激素	(162)
第八章 奶牛的发情周期、人工授精和繁殖控制技术	(168)
第一节 奶牛的发情周期与人工授精	(168)
第二节 繁殖控制技术	(179)
第九章 奶牛的妊娠与分娩	(202)
第一节 奶牛的妊娠	(202)
第二节 奶牛的分娩和助产	(212)
第十章 奶牛胚胎移植与胚胎生物工程技术	(218)
第一节 奶牛胚胎移植技术	(218)
第二节 胚胎生物工程技术	(227)
第十一章 奶牛卫生保健	(232)
第一节 奶牛的防疫	(232)
第二节 奶牛常见疾病	(235)
第十二章 生鲜牛乳的质量成分、性质与检验	(306)
第一节 生鲜牛乳的成分和性能	(306)

第二节	生鲜牛乳的质量要求,检验处理	(313)
第三节	牛乳的微生物检验	(336)
第四节	常见致病菌的检验	(342)
第十三章	奶牛小区、奶牛场的设计和建筑	(349)
第一节	奶牛小区、奶牛场选址和布局	(349)
第二节	环境因素对奶牛的影响	(354)
第三节	奶牛小区、奶牛场设计和建筑要求	(356)
第四节	奶牛小区、奶牛场的设备	(371)
第十四章	奶牛小区、奶牛场管理及技术规范	(379)
第十五章	奶牛小区、奶牛场常用产品	(434)
	生鲜牛乳收购标准	(456)
	参考文献	(468)

第一章 奶牛高产、高效饲养管理

第一节 奶牛去角

一、奶牛去角的目的及优点

(一)奶牛去角的目的 在大自然野生条件下,牛为了生存与其他野生动物进行搏斗时,牛角是重要的武器。通过驯化,牛由野生转变为圈养。人们给奶牛提供舒适而安全的良好环境,供给奶牛营养丰富的饲草、饲料。但是在集中饲养的条件下,奶牛用角相互之间顶撞、打架斗殴,互伤的事情在奶牛场、奶牛小区时有发生,影响生产,造成严重恶果。例如,2002年3月某市从外地购买了81头成年乳牛,集中到两个运动场饲养。在运动场活动期间,这些来自四面八方成年母牛发生斗殴,其中有2头成年母牛碰撞严重,造成死亡;4头乳牛有不同程度的重伤。

在人员方面,饲养种公牛的饲养员经常受到公牛角的威胁,有的饲养员被碰伤,严重的危害生命安全。母牛有角同样对饲养员饲养和兽医检疫、采血造成较大的威胁和伤害。

发达国家进入20世纪50年代,种公牛站的公牛和种母牛、商品奶牛、犍牛都实施去角,牛场为无角奶牛群。看一个牛场、奶牛小区是否规范、管理是否科学、先进,奶牛去角也是标志之一。

我国进入20世纪90年代初,种公牛站种公牛全部去角。去角后,未出现由于公牛碰撞造成重大人员伤亡的事故,有利于公牛站管理和保证饲养人员的安全。北京市1992年开展犍牛、成年母牛去角的工作,北京良种场当年做到成年母牛全部去角。进入2002

年北京三元绿荷养殖中心又全面开展了奶牛去角工作。奶牛去角工作出现多次反复,说明奶牛去角应作为饲养规范常抓不懈。

(二)奶牛去角的优点

(1)奶牛失去了攻击的武器,性格变得温顺、安静。

(2)能防止成年母牛相互顶撞,造成外伤。

(3)减少外伤性乳房炎发生,降低发病率约10%。

(4)减少因碰撞,造成流产10%~15%。

(5)有利于奶牛场、奶牛小区饲养新工艺的推广。

(6)有利于牛场、奶牛小区的管理,防止碰撞造成伤害,保障了饲养人员的安全。

二、去角的范围

(一)种公牛 种公牛去角尤为重要,一定要在出生后12天左右进行手术。当生长成为种公牛时,则无法进行手术,以免伤人。

对饲养员威胁最大的是种公牛,必须对其去角,去角后,种公牛性格温顺,并且不影响种公牛精液的品质。

(二)成年母牛、青年牛、育成牛 这3类不同群的母牛,犊牛时没有及时去角,牛角已经生长成形,但是仍然可以采取去角。

(三)犊牛 在犊牛期间去角是最好的办法。犊牛去角手术安全、便于操作、手术部位恢复快,去角后牛角不会再长。

三、去角的方法

(一)犊牛去角 不论公牛、母牛去角,首选方案都是在犊牛期间去角。选择出生12天左右的犊牛进行手术是最安全的手术措施。首先用手触摸犊牛头部两边突出的生长点,当摸到比较明显的犊牛角的生长点时,才能进行手术。如果生长点不明显,手术就要延期。犊牛去角的方法如下。

1. 去角器手术法 此法简便易行,国际通用此种方法。

(1)手术方法。先将要角牛的头部进行绑定,然后才能进行手术。去角器手术法使用的工具是一种专用的犍牛去角器(图 1-1):圆形电烙铁。这种去角器在接通 220 V 电压后,待犍牛去角器红热后(15 min 左右),迅速将去角器顶端凹型部位,对准犍牛角的生长点适度按压。烧烙 18~20 s,撤离去角器。被烧烙的生长点已变为古铜色或灰黑色时手术结束。特别注意整个去角过程应在 20 s 内完成,切勿去的太深。

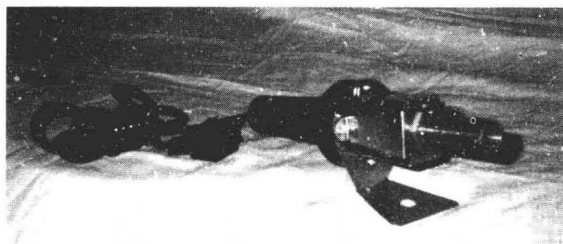


图 1-1 犍牛去角器

(2)用去角器去角的特点。

- ①此方法简便易行,手术彻底,不再长角。
- ②手术快,烧烙不出血,此法不易感染。
- ③一年四季都可进行手术,但要避免被雨、雪淋湿,防止感染。
- ④此法只能用在犍牛去角,一般在犍牛出生 12 天左右。

2. 苛性钾去角手术法

(1)采用苛性钾去角手术法,应做好以下准备工作。

- ①剪去犍牛角基部周围的毛,以便操作。
- ②用 5% 碘酒或 0.2% 过氧乙酸溶液对角基部周围进行消毒。
- ③用防腐纸包好、包紧苛性钾棒,防止腐蚀手术人员的手和犍牛的其他部位。

(2)手术时,先将要角牛的头部进行绑定,然后用手将凡士

林涂抹在犊牛角基部的四周,以防止苛性钾液流入犊牛眼中。然后手术人员握住包好的苛性钾棒,涂抹、摩擦犊牛角生长点,直到出血为止。

(3)用苛性钾去角手术法应注意的事项。

①手术时要防止苛性钾液体流到犊牛头部其他部位烧伤皮肤,或流入犊牛眼中造成牛眼失明。

②防止腐蚀手术人员的手和其他部位。

③去角的犊牛初期要与其他犊牛分开饲养,避免受雨淋,防止手术部位感染。

④手术要仔细,如果某些角细胞没有遭到破坏,会再次长出牛角。

(二)成年母牛、青年牛、育成牛去角

1. 钢锯法手术

(1)把去角的牛头部绑定好。

(2)把准备用于去角的钢锯严格消毒

(3)对牛角和牛角根部周围2~2.5 cm的毛和皮肤要进行严格消毒。

(4)准备两块3 cm见方的止血贴膏。

(5)以上工作准备就绪,进行手术。一头母牛去角需要10~15 min。

(6)手术后立即将止血贴膏放在手术部位按住、盖好,防止出血和感染。

2. 去角后的注意事项

(1)去角后的母牛要分群管理,这样便于观察和采取应急措施。

(2)去角后要避免被雨雪淋湿,防止感染。

(3)选择无雨、无蚊蝇的季节进行手术,避免感染。

(4)避免在冬季手术,防止冻伤。

(5)手术由兽医工作者或有经验的人员进行操作。

第二节 移动式犊牛栏

过去犊牛出生后被安置在阴凉、光线不足的犊牛舍内,之后进入犊牛圈里混群饲养。由于犊牛混群饲养,犊牛相互吸吮,造成脐带炎。犊牛相互接触时,呼吸道疾病、腹泻等传染性强的疾病容易造成交叉感染。犊牛混群饲养时,饲养员不容易发现病情,导致治疗不及时,引起死亡。

1990年首先在北京市国有奶牛场和区县大型牛场推广移动式犊牛栏,北郊一队奶牛场、良种场,金星奶牛场,农机局奶牛场全面推广移动式犊牛栏,使犊牛成活率从85%提高到98%,有的成活率达到100%,为培养健康牛群打下了良好基础。

一、移动式犊牛栏的设计

(一)地形 移动式犊牛栏要设在奶牛场、奶牛小区的上风向,地形较高的地方。

(二)位置 移动式犊牛栏要靠近成年母牛产房、产间较近的地方,犊牛栏一定要向阳,有利于太阳光照射,并且通风良好。

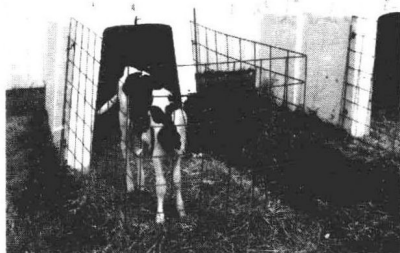
(三)牛舍 移动式犊牛栏的牛舍前檐高1.2 m,后檐高1 m,牛舍宽度为1.2 m,长度为1 m。

(四)围栏 移动式犊牛栏的围栏宽1.2 m,长1.3 m。在围栏上设有喂奶栏和补料栏各1个。

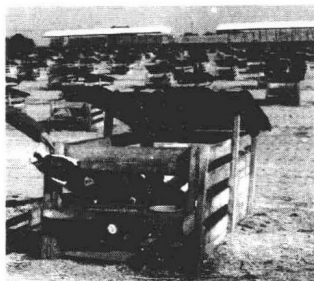
(五)间距 每个移动式犊牛栏之间的间距为1.3 m的距离,为移动犊牛栏留出空间。

二、移动式犊牛栏建筑材料的应用

移动式犊牛栏的建筑材料,如图1-2所示。



玻璃钢结构移动式犊牛栏



木板结构移动式犊牛栏



钢筋结构移动式犊牛栏（前面）



钢筋结构移动式犊牛栏（背面）

图 1-2 移动式犊牛栏

三、移动式犊牛栏的应用

移动式犊牛栏是国外先进技术结合我国的实际情况加以推广,移动式犊牛栏顾名思义可以移动。犊牛从产房转移到犊牛栏的时间,要根据不同季节、温度来确定。在夏季,2 h 左右将被毛已经干燥的犊牛,从产房转移到移动式犊牛栏中。在冬季,气温低于 $-10\sim-30^{\circ}\text{C}$ 时,犊牛被毛干燥后3天,才能进入犊牛栏生活。以防止犊牛受寒发生呼吸系统疾病。当犊牛进入犊牛栏后,在牛床上要铺上铡碎的、干净的干草。犊牛栏牛舍一定要向阳,这样牛犊可以

得到充分的日照。移动式犊牛栏有独立的运动场,犊牛可以在围栏中自由活动、采食。犊牛在阳光充足、通风良好的环境中生长,为培养健康牛群奠定了良好的基础。

犊牛可在移动式犊牛栏内生长1~3个月。当犊牛断奶或到了转群月份犊牛离开犊牛栏时,首先对已使用过的犊牛栏和地面进行消毒,然后将犊牛栏移到犊牛栏间距的空地上。15天后,可将移动式犊牛栏移回经过消毒和太阳紫外线照射的地面。移动式犊牛栏经过反复移动、消毒,其使用过的地面也经过消毒和2个月的紫外线照射。这些措施是防止交叉感染,提高犊牛成活率的重要保证。

四、移动式犊牛栏的数量

移动式犊牛栏的数量以成年母牛头数的10%左右为最佳。

五、移动式犊牛栏的优点

(1)减少牛舍投资,减少开支,降低成本。

(2)移动式犊牛栏通风良好、光线充足、活动自由,有利于犊牛的健康成长。能增强犊牛的体质和抗病能力,为培养健康牛群奠定良好的基础。

(3)避免交叉感染。犊牛在出生10~15天,容易患呼吸系统疾病和消化系统疾病,并且极易发生交叉感染。犊牛在移动式犊牛栏中生长,可以避免相互吮吸、相互接触,从而减少了病原菌的传染,降低犊牛的发病率。移动式犊牛栏结构简单便于移动,当犊牛栏被病原污染时可以及时更换、消毒,能起到隔离病原的作用,便于消毒处理。有利于对疾病的控制。

(4)犊牛单独饲养,可保证每头犊牛的进食量,避免了由于混群饲养,犊牛进食不足或进食过量的情况发生。有利于观察,发现病情早治疗、早康复。减轻了饲养人员和技术人员的劳动强度。

(5)减少兽药费用开支20%~30%，提高了经济效益。

总之多年来在奶牛场推广移动式犊牛栏饲养工艺，犊牛成活率提高15%~20%，取得了显著的效果。

第三节 地温饮水槽

一、应用地温饮水槽的目的

奶牛一天的饮水量相当于产奶数量的4倍左右，如果奶牛饮水不足，会严重影响奶牛健康和奶产量。在炎热的夏季，奶牛饮水不足就会出现中暑现象，严重缺水会造成死亡。在冬季奶牛喝冰凉的水，消耗体内热能，增加饲料开支。奶牛喝冰碴水，容易造成流产。因此，保证供应奶牛充足、卫生的饮水是非常重要的。

到2002年为止，绝大多数牛场、小区奶牛场和奶农都采用传统饮水槽。即在地表面用砖砌成方形或长方形饮水槽，水槽高0.8 m，槽内水深0.6 m左右。一般是将饮水槽安置在运动场围栏旁边，水槽周围没有进行地面硬化处理。

传统饮水槽有以下缺点：a. 饮水槽比较深，夏季，槽内的水被强烈的日光照射，难以保证保鲜、保洁、保凉，奶牛不爱喝，会影响牛体健康，影响奶产量。冬季，饮水槽中的水易结冰，奶牛喝了冰碴水容易造成流产，消耗奶牛的能量。如果要融化冰块，就要消耗能源，增加开支、消耗人力。b. 饮水槽上水没有自动控制手段，一旦水满不能及时关阀门，不仅浪费水，而且造成饮水槽周围的泥泞。c. 方形或长方形等形状的饮水槽带棱角，奶牛容易碰伤。d. 饮水槽周围地面未作硬化处理，水槽周围的地面被牛前蹄越踏越深，奶牛喝水困难。夏季雨后，水槽周围变成泥坑，奶牛容易患蹄病。e. 饮水槽设在运动场围栏边，水槽的近1/3不能利用，浪费了有效使用面积。