

畜产品加工技术

农村专业户技术顾问丛书



XU CHAN
PIN JIA GONG
JI SHU

山西人民出版社

前 言

王庭栋

当前农村在联产承包责任制的基础上，涌现出一大批专业户，他们的分工越来越细，经济效益和商品率越来越高。这表明农村已进入责任制深入发展的新阶段，开始向农业生产专业化过渡。在今后的年代中，将要调整、建立农村新的产业结构，农民生产经营活动的天地将会不断地扩大，土地向种田能手集中，越来越多的农民搞经济开发，搞林、牧、禽、兽、渔、虫、菌、微，搞农村工业、建筑业、商业、服务业，逐步地实现专业化，实现对农业的技术改造。

专业户的生命力很强，在商品生产过程中会不断分化、改组、淘汰、发展，总的趋势是发展。我们党的农村工作必须为人民服务，为生产力服务，为经济基础服务，就必须千方百计为专业户服务。在政策上支持他们，帮助他们解决发展生产中遇到的艰难。同时，向他们提供必要的社会服务，提供信息，因势利导，帮助他们搞好经营管理工作，力求减少盲目性。在科学技术上，给予具体指导，使他们少走弯路。为了达到这一目的，中共山西省委农村政策研究室，组织编写了这套书。

我热情支持这套书的出版，并希望经常不断出版质量更高、门类更全、数量更多的技术书籍，充分满足专业户这一方面的要求。

一九八四年五月一日

前 言

王國林

《农村专业户技术顾问》丛书编委成员

张 雪 潘俊桐 梅家麓

高其荣 田 英

一九八五年四月

目 录

第一章 乳品加工	(1)
第一节 乳的基本知识.....	(1)
第二节 鲜乳的处理和消毒.....	(10)
第三节 乳的分离.....	(14)
第四节 乳制品.....	(25)
第二章 肉品加工	(36)
第一节 鲜肉的特征与保藏.....	(36)
第二节 腌腊肉品的加工方法.....	(42)
第三节 肠类肉品的加工方法.....	(51)
第四节 干肉制品的加工方法.....	(56)
第五节 熟肉制品的加工方法.....	(58)
第六节 禽肉制品的加工方法.....	(65)
第三章 蛋品加工	(68)
第一节 蛋的基本知识.....	(68)
第二节 蛋的鉴别及贮藏.....	(72)
第三节 皮蛋加工的原料及辅料.....	(74)
第四节 皮蛋的加工.....	(78)
第五节 鸡皮蛋的加工.....	(87)
第六节 咸蛋的加工.....	(83)

第四章 毛皮加工	(90)
第一节 皮和毛被.....	(90)
第二节 原料皮的防腐、贮藏与消毒.....	(99)
第三节 毛皮的鞣制	(102)
第五章 畜禽副产物初步加工利用	(114)
第一节 猪鬃的初步加工	(114)
第二节 羽毛的初步加工	(117)
第三节 兔毛的初步加工	(119)
第四节 肠衣的初步加工	(121)
第五节 畜骨的初步加工	(124)
第六节 脏器的采集与保藏	(125)

第一章 乳品加工

第一节 乳的基本知识

一、乳的成分和性质

乳是哺乳动物产仔后从乳腺中分泌出来的一种白色或淡黄色的不透明液体。乳中含有丰富的蛋白质和脂肪，以及人体所需要的各种营养成分。

(一) 乳的种类和性质

食用乳主要是牛乳和羊乳。乳牛泌乳期中，由于乳的成分发生变化，又分为初乳、常乳和末乳三种。因受外界环境影响而产生特殊变化的乳，叫异常乳。

1、初乳 产犊后七天内的乳叫初乳。乳色黄，乳汁浓，有一种特殊气味。干物质含量较高，化学成分与常乳有明显的差异，蛋白质与灰分含量最高，维生素A的效价也特别高，但乳糖含量较低。初乳因加热时凝固，不能作加工原料。但可冷藏起来，饲喂牛犊。

2、常乳 母牛产犊7天后到干乳前所产的乳叫常乳。其成分和性质基本稳定，是加工乳制品的原料。

3、末乳 母牛停止泌乳前7天左右所分泌的乳叫末乳。除脂肪外，其他成分的含量均比常乳高。味苦而微咸，

不宜饮用和加工。

4、异常乳 凡不适于饮用和生产乳制品的乳，均属异常乳。常见的有：

酒精阳性乳 用70%的酒精试验，凡产生絮状块的牛乳，称酒精阳性乳。这是由于对乳牛的卫生管理不当，挤乳后未及时冷却，乳中的细菌迅速繁殖，酸度升高所致。

乳房炎乳 由于外伤或细菌感染，乳房发生炎症，乳的成分和性质发生了变化。

其他异常乳 凡混入抗菌素及农药等杂质的乳，均属于异常乳。

(二) 牛乳的成分及其影响因素

1、牛乳的成分 牛乳的化学成分十分复杂，至少有100种。主要是由水、脂肪、蛋白质、乳糖、无机盐和 维生素等所组成。正常乳的成分大致是稳定的，但在一定范围内也有变动，其中脂肪变动最大，蛋白质次之，乳糖变化最小。所以，一般常把脂肪作为衡量牛乳质量的标准。近年

表1 牛乳的各种成分含量(%)

成 分	含 量	成 分	含 量
水 分	86—89	蛋 白 质	2.7—3.7
干 物 质	11—14	乳 糖	4.5—5.0
脂 肪	3—5	无机盐类	0.6—0.75

来，国际市场上由历来强调牛乳中的乳脂率转为注重蛋白质含量，目前已有不少国家把蛋白质和干物质作为衡量牛乳的质量标准。

2、影响牛乳成分的因素 牛乳的成分受牛的种类、个体、挤乳时间、泌乳期、年龄、饲料、季节、环境温度及疾病等因素的影响。

牛种的影响 牛的种类及品种不同，是影响牛乳成分的主要因素。乳牛品种中，以娟姗牛乳脂率最高，可达5.14%。

个体间的差异 同一品种的乳牛，在同样的饲养管理条件下，不同个体间乳的成分也有差异，但比种类和品种间的差异要小。

挤乳间隔及时间的影响 一般挤乳间隔长产乳较多，但脂肪含量较低；挤乳间隔短则脂肪含量高。一天中早晨的乳量比傍晚高，但乳脂偏低。

每次挤乳中间的变化 每次挤乳开始时，乳中脂肪较低，以后逐渐增高，到结束时最高。但乳中其他成分变化不大。

泌乳期的影响 乳牛产犊后开始泌乳到干乳期前，叫泌乳期，一般为10个月。乳的成分随泌乳期的变化而变化。

年龄的影响 母牛随着年龄的增长，产乳量和乳脂率也随着增加。到5—7胎次产乳量达到最高峰，但乳中脂肪并无明显的变化。

饲料的影响 饲料对牛乳的成分影响较小，但对乳的品质、风味和维生素的含量都有一定影响。

季节的影响 一般夏季牛乳的乳脂率较低，冬季较高。

1—5月产乳量逐月上升，以后又开始下降，9—10月最低。

环境温度的影响 当牛舍温度稳定在4—21°C时，对产乳量和乳的成分均无影响。一旦气温上升到21—27°C时，产乳量逐渐减少，乳脂率也随之降低。

疾病的影响 乳牛患病时，产乳量明显下降，乳的成分也发生变化。一般体温不升高的疾病，产乳量虽然减少，但对牛乳的成分影响不大。

二、牛乳的理化特性

牛乳的理化特性很多，为了便于鉴定鲜乳的品质和适时处理，这里介绍牛乳的颜色、气味、比重和酸度，作为感官评定的基本标准。

（一）牛乳的颜色 新鲜牛乳是白色或淡黄色的不透明液体。白色是由脂肪球、酪蛋白酸钙、磷酸钙等对光反射和折射而产生的。其他颜色是由核黄素和胡萝卜素等组成。胡萝卜素溶于脂肪而不溶于水，使牛乳显淡黄色。

（二）乳的滋味与气味 乳中含有挥发性物质，具有特殊的香气。牛乳加热后香气更浓，冷却后减弱。牛乳极易吸收外界各种气味，鲜乳在牛舍内放置时间太久，会带有牛粪或饲料味。若与鱼虾或葱蒜放在一起，则带有鱼腥味和葱蒜味。饲料对乳的气味也有影响，用羽扁豆或苦艾饲喂乳牛，牛乳就有苦味。牛乳在日光下暴晒，会出现油酸味。盛乳的容器不良（如铁锈），则产生金属味。长期贮存会产生脂肪氧化味（哈喇味），是乳中荧光菌分解脂肪的结果。所以必须注意乳牛的饲料配合，保持牛舍清洁，严格选择盛乳容

器。

(三) 牛乳的比重 正常牛乳 15°C 时比重为 $1.028-1.032^{\circ}$ 。乳的比重与乳的成分有关，无脂干物质越高比重越大，脂肪越多，比重越小。牛乳混入水分比重便降低。乳的比重与温度也有密切的关系，随着温度升高而降低，每升高 1°C 比重降低 0.2° 。牛乳比重是用特制的比重计（乳稠计）测定，刻度是在 $20^{\circ}\text{C}/4^{\circ}\text{C}$ 时刻成的。有的附有温度校正表，如果不是在 20°C 时测定，可换算成 20°C 时的比重。过冷过热的牛乳比重都不稳定，当 $15-25^{\circ}\text{C}$ 时测定较为准确。

测定比重时，先将牛乳充分搅匀，取样约200毫升，沿玻璃量筒壁缓缓注入，避免产生泡沫。然后将比重计轻轻插入量筒中心，使其逐渐下沉，注意比重计的重锤勿与量筒壁相碰。静止1—3分钟后，读取牛乳液面月牙形尖端所示刻度，即得牛乳比重。如读数为 30.2° ，则比重为 1.0302 。

(四) 牛乳的酸度 新鲜牛乳的酸度为 $16-20^{\circ}\text{T}$ 。这种酸度与贮存过程产生的酸度无关，叫自然酸度，是由乳中的蛋白质、柠檬酸盐、碳酸盐等弱酸性物质构成的。

鲜乳存放过程中，由于微生物的活动，分解乳糖产生乳酸，使牛乳酸度升高，这种因发酵产酸而升高的酸度叫发生酸度。自然酸度与发生酸度之和叫总酸度。一般牛乳的酸度就是指总酸度而言。

鲜乳保存中如酸度升高，除显著降低对热的稳定性外，还会降低乳制品的质量。所以贮存鲜乳时，应低温保存，防止变酸。现介绍一种牛乳酸度测定法——酒精法，多用于乳品工业。用70%的酒精试验，凡产生絮状凝块的都按不合格

处理。一般酒精试验呈阳性反应，牛乳的酸度约在 24°T 以上。

三、牛乳中的微生物

(一) 牛乳中微生物的来源 鲜乳中的微生物除少量来自乳房本身外，多由外界污染，其途径有以下几个方面。

1、乳房污染 乳房的乳头管是开放的，细菌经乳头管上行而栖于乳池下部或停留在乳头管内。所以每次挤乳时应将第一把乳汁废弃。

2、牛体污染 牛体经常受牛舍中空气、垫草和自身排泄物的污染，细菌依附在乳房周围和牛体上，挤乳时混入乳中。

3、空气污染 挤乳和收集乳的过程中，鲜乳受空气中微生物污染的机会增多。牛舍的空气往往含有很多细菌，通常每升空气中含有50—100个，多者上万个，使鲜乳很快酸、败变质。

4、挤乳用具污染 挤乳桶、挤乳机、过滤布、洗乳房用布、盛乳桶等，如不严格的清洗消毒，鲜乳就很容易受到污染。

5、其他污染 挤乳员的手不清洁，鲜乳混入苍蝇和昆虫，老鼠偷吃牛乳，污水、尿液和粪便等溅入奶桶中，都会污染鲜乳。

(二) 牛乳中常见的细菌 牛乳中常见的细菌可分为致病菌和非致病菌两大类。

1、致病菌 又分为两个类型。一是来自病牛的致病菌，一般有牛型结核杆菌、布氏杆菌、炭疽杆菌、乳房炎链

球菌、口蹄疫病毒等，这些病原体均可传染给人而得病；一是来自工作人员的致病菌，有伤寒杆菌、痢疾杆菌和白喉杆菌等，因工作人员患病或带菌，在操作过程中接触用具而污染牛乳。

2、非致病菌 挤乳和牛乳的处理过程中，往往污染乳酸杆菌、乳酸链球菌等，尽管这些细菌对人体无害，但易使牛乳酸败变质。

（三）鲜乳贮存过程中细菌的变化 在一定时间内鲜乳中的细菌减少，这是由于牛乳本身具有杀菌作用，这种杀菌作用来源于一种拉克特宁的细菌抑制物质。但这种细菌抑制物质经 70°C 加热20分钟后即被破坏。

鲜乳继自体杀菌后，乳中的乳酸菌、蛋白分解菌和大肠杆菌便开始繁殖，产生酸败、碱化、脓化和产气等现象。首先是乳酸菌繁殖最旺盛，产酸凝固。接着乳酸菌受所产酸的抑制，使一些耐酸菌占优势，最后出现腐败现象。

四、乳的风味

（一）正常风味 新鲜优质牛乳具有鲜美爽口的香味。正常牛乳的滋味应是微甜味、酸味、咸味和苦味的混合体。牛乳的滋味又可分为原有滋味和衍生滋味，前者是牛乳原有的天然鲜美滋味，后者是由于饲料和乳牛疾病等的影响，使牛乳产生其他的滋味。

（二）异常气味 乳牛饲养管理和挤乳过程中，由于种种原因，牛乳常常出现一些异常气味。常见的有下面几种。

1、饲料臭味 由于牛乳吸收了饲料气味所致。刚挤下的鲜乳温度为 35°C 左右，吸收能力强，最易吸收饲料臭

味，所以挤乳后要尽快把牛乳送出牛舍过滤冷却。此外，一些青绿饲草的特殊气味，通过乳牛的呼吸道而移行到牛乳中，使牛乳带有不良气味。

饲料的某些不良气味，还可通过乳牛的消化器官移行到血液中，再转移到牛乳中。挤乳前喂饲某些气味浓厚的饲料最易产生不良气味。

乳牛放牧期采食了过多的野草，会使牛乳带有杂草臭味。如毛茛、甘菊、臭菊、野菊、长春藤等，都会使牛乳带有苦味或其他不良的杂草臭味。

2、过度的乳牛臭味这种气味多因牛舍卫生管理不善或乳牛患有酮病而产生。所以牛舍要经常通风换气，保持空气新鲜。病牛要及时隔离治疗，病牛乳不得出售。

3、酸败臭味 由于牛乳中解脂酶的作用，使乳中脂肪水解，而生成挥发性低级脂肪酸所致。给乳牛饲喂较多的青饲料，可以抑制牛乳酸败，若主饲干饲料，牛乳就容易酸败。

牛乳冷却前，长时间搅拌或震荡，也会导致酸败。此外，又加温又冷却的牛乳也能酸败。

4、氧化臭味 造成乳中氧化臭味的基本物质是一些不饱和脂肪酸。某些微量金属、抗坏血酸和光线，特别是二价铜离子等也能促进乳及乳制品产生氧化臭味。为了防止氧化臭味，乳品机械设备应选用不锈钢制作。

5、鱼臭味 乳牛采食过多的甜菜茎叶，会使牛乳带有鱼臭味。这是由于甜菜碱与脂肪不饱和酸的作用产生一种带有鱼臭味的物质。乳牛饲料中的鱼粉过量，牛乳也带有鱼臭味。

五、山羊乳

(一) 山羊乳的特点 山羊乳的干物质含量高于牛乳，脂肪球较小，蛋白质的凝块较软，容易消化吸收，是幼儿及老年人的营养佳品。此外，山羊乳中维生素A的含量也较丰富。

(二) 山羊乳的膻味 山羊乳营养价值较高，但有一股羊膻味，影响羊乳和乳制品的风味。

羊乳的膻味，来自羊体、羊圈、羊粪尿和饲草等多方面，是一种综合性气味。下面的一些因素与山羊乳的膻味也有密切关系。

1、单独饲养的奶山羊，所产的乳比集中群养的膻味小。故奶山羊群不宜过于集中，而应适当分散饲养。

2、羊体的清洁状况、鲜乳杀菌的迟早和环境卫生等，均可影响乳的膻味。只要羊体清洁、圈外挤乳并迅速杀菌，羊乳膻味就会变淡。

3、饲喂带有异味的饲料、饲草，也会增加羊乳的异味。所以要严格保证奶山羊饲料的质量。

4、山羊乳的膻味主要存在于乳脂肪中，当公母羊接近或接触后，公羊体上散发的羊膻味就吸附于乳脂中。同时，公羊强烈的膻味刺激了母羊的中枢神经，产生某种激素，分泌羊膻味成分。所以公母羊应分群饲牧。目前有些地区已开始选育膻味淡的羊群，应推广他们的经验。

第二节 鲜乳的处理和消毒

一、鲜乳的处理

(一) 挤乳的卫生要求 1、挤乳人员的卫生 传染病、化脓症等患者均不适宜挤乳。挤乳员的手、头发、衣服等要经常保持清洁卫生。

2、乳牛舍的卫生 干草和干粉料应在挤乳前饲喂。牛舍内的清洁工作，要在挤乳前1小时进行完毕，以免挤乳时尘土飞扬。

3、牛体卫生 要定期修剪乳牛乳房、臀部、尾部的毛。这些部位的毛过长，易沾污皮屑和粪尿，影响牛体的清洁和刷拭。要特别注意臀部和乳房的清洁，刷洗最好选气温较高的中午，在挤乳前半小时进行。

4、挤乳器具的清洗消毒 挤乳桶、挤乳机、盛乳桶等，用后立即清洗，再用碱液洗涤，除去脂肪及蛋白质污迹。再用清水仔细清洗，最后用药剂、蒸汽或沸水杀菌，放在无灰尘处沥干收藏，以备下次使用。

(二) 乳的验收和过滤 1、乳的验收 首先对每头乳牛的每次产乳量称重。条件具备时应定期测定脂肪含量。

鲜乳送到乳制品厂或收乳站后，先作感官鉴定，判断是否有异常气味。然后搅匀，看是否带有红色、绿色或明显的黄色，是否混有粪屑、尘土、昆虫等杂物，以及有无发粘或有凝块等。然后逐桶采样，测定比重和酸度。按质论价，分别存放和加工。

国家规定的优质鲜乳指标是：比重为1.028—1.032，脂

肪不低于3%，酸度不超过 18°T ，总干物质为11.5%，无脂干物质为8.5%。

2、乳的过滤 卫生条件不良挤乳时，容易混杂粪屑、饲料、垫草、被毛和昆虫等。所以挤乳后必须立即过滤，除去杂质和部分微生物。最常用的方法是纱布过滤。将消毒纱布折成3—4层，结扎在乳桶口上。每次挤乳、称重后，立即过滤。每次用过的纱布，应立即用温水清洗，并用0.5%的碱水洗涤，再用清水洗净。然后煮沸10—20分钟杀菌，存放在清洁干燥处备用。

（三）乳的冷却、贮存及运输 1、乳的冷却 挤乳后将乳迅速冷却是获得优质乳的必要条件。刚挤下的乳温度约 35°C ，正是微生物发育的最适宜温度。如不及时冷却，乳中的微生物将大量繁殖，酸度迅速增高，不仅降低乳的质量，甚至还会凝固变质。牛乳冷却温度应在 10°C 以下，最好保持在 $1—6^{\circ}\text{C}$ 。

乳的冷却方法很多，下面介绍一种最简易的方法：将盛乳桶置放在水池中，用冷水或冰水冷却，当乳冷却到比水温高 $3—4^{\circ}\text{C}$ 即可。我省大部地区地下水温较低，即使夏季也多在 10°C 以下，可直接用来冷却鲜乳。

为了加快冷却，应不断搅拌，并根据水温变化及时换水。冷却用水为乳量的4倍。

2、乳的贮存 鲜乳冷却后要保存在低温处，防止温度再次升高。一般温度越低，保存时间越长。如冷却到 13°C 时，就可最少保存12小时。

3、乳的运输 乳的运输是乳品生产的一个重要环节，运输不当会造成很大的损失。为了防止鲜乳在运输中酸败变

质，应注意以下几个问题。

防止途中乳温升高。夏季运送时间安排在早晨或夜间，并用湿麻袋、草包等隔热物遮盖乳桶。

运输用的盛乳容器要严格消毒，保持清洁卫生。用后及时清洗，不准存放其他食物，尤其是有异味的有害物质。

防止震荡 乳桶必须装满盖严，轻装轻运，以防止震荡。

二、消毒牛乳

消毒牛乳就是鲜牛乳经过净乳、杀菌、装瓶后，直接供应消费者饮用的商品乳。

(一) 消毒牛乳的种类 消毒乳种类繁多，大致可分为三类。

1、全脂消毒乳 以合格的鲜乳为原料，不加任何添加剂，经净化、杀菌、装瓶后就直接供应市场。但卫生指标必须符合国家卫生标准GB32—77的要求。

2、强化消毒乳 在鲜乳中添加各种维生素和钙、磷、铁等盐类，增加乳的营养成分，其风味与外观和全脂消毒乳一样。

3、花式消毒乳 往牛乳中添加咖啡、可可或各种果汁，其风味和外观均比全脂消毒乳别具一格。

(二) 牛乳的杀菌和灭菌 1、巴氏低温杀菌法（保持式杀菌法） 将牛乳加热至62—65°C，保持30分钟，杀灭乳中病原菌，而乳中大部分营养物质不会受到破坏。缺点是乳中残存菌数偏高，劳动强度较大。

巴氏低温杀菌法的主要设备是消毒缸，它具有立式搅拌