



全国农业职业技能培训教材

乳品检验员

农业部人事劳动司 组织编写
农业职业技能培训教材编审委员会



 中国农业出版社

全国农业职业技能培训教材

乳 品 检 验 员

农业部人事劳动司 组织编写
农业职业技能培训教材编审委员会

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

乳品检验员 / 农业部人事劳动司, 农业职业技能培训教材编审委员会组织编写. — 北京: 中国农业出版社, 2004.9

全国农业职业技能培训教材

ISBN 7-109-09230-5

I. 乳... II. ①农...②农... III. 乳制品—食品检验—技术培训—教材 IV. TS252.7

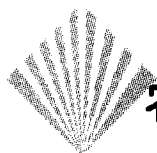
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 090077 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)
出版人: 傅玉祥
责任编辑: 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 24
字数: 558 千字 印数: 1~3 000 册
定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业职业技能培训教材

编审委员会人员名单

主 任 梁田庚

副主任 张凤桐 张玉香 魏百刚

委 员 (以姓氏笔画为序)

王秀忠 白金明 刘天金 刘恒新

孙喜模 杨培生 李玉荣 李立秋

张合成 陈伟生 陈萌山 宗锦耀

贺祖年 夏学禹 龚菊芳 傅康俊

颜小军



主 任 龚菊芳

副主任 杨培生 黎光华

委 员 (以姓氏笔画为序)

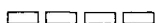
王怀保 刘霄玲 任发政 李平兰 吴广枫

陈建波 林典生 张宗城 张丽萍 钟思现

姚晓辉 赵慧芬 郝文革 韩学军 董 政

主 编 张宗城

编 者 董 政 刘霄玲 赵慧芬



中共中央、国务院《关于进一步加强人才工作的决定》指出，要加强高技能人才和农村实用人才队伍建设。农业技能型实用人才是实施人才兴农战略的重要力量，在推广农业技术、引导农业结构调整、带领农村劳动力外出务工、带动农民增收致富、活跃农村市场、解决农业生产问题等方面都发挥着十分重要的作用。实践证明，实现农业增效、农民增收和农产品竞争力增强的目标，关键在于提高农业劳动者的素质和技能。在农业行业推行职业资格证书制度，广泛开展职业技能培训和鉴定，无疑是提高农业劳动者素质和技能水平，增强就业能力的一项根本性措施。

为更好地适应农业职业技能鉴定工作的需要，提高培训质量，农业职业技能培训教材编审委员会按照劳动和社会保障部、农业部联合颁发的农业国家职业标准的规范要求，组织全国种植业、农垦、农机、渔业、畜牧、兽医、饲料工业、乡镇企业和农村能源等领域的百余名专家、教学人员和具有丰富实践经验的技术人员，共同编写了这套全国农业职业技能培训教材。这套教材针对农业各职业（工种）的特点，突出了适用性、实效性和规范性，注重总结农业生产实践中的经验，较好地反映了各职业（工种）的技术特征、现状、发展趋势和地域差异，实现了知识与技能的有机结合。并按照从业人员不同职业等级的要求，简明扼要、有针对性地介绍了所需知识，详细、具体、清晰地描述了技能要领和步骤，明确细化了重点、难点和关键内容，达到了既能使学员掌握报考职业等级的基础知识、技能，又能触类旁通，扩展知识面、提高技能水平的目的。

农业职业技能培训教材，既适用于各鉴定机构组织培训和申报农业职业技能鉴定的人员使用，又可作为农业从业人员上岗培训、转岗培训和农村劳动力转移就业培训的基本教材，对各类农业职业学校师生、相关行业技术人员也有较强的参考价值。我相信，这套教材的出版，对于推动全国农业职业技能培训和鉴定工作的开展，规范和提高培训鉴定质量，将起到积极的作用。

农业部人事劳动司司长
农业职业技能培训教材编审委员会主任



牛乳是一种营养丰富的食品，它含有蛋白质、脂肪、碳水化合物、微量元素和维生素等100多种营养成分，包含了人体生长发育和保持健康的几乎全部营养成分，被称为“最接近完善的食品”。食用乳品可大大增强体质，提高智力，使社会各种职业、各种岗位的人士，无论是体力劳动者还是脑力劳动者；无论是劳动大军，还是部队战士、科技人员、管理人员等都具有强壮的体魄和发达的智慧，适应未来高度科技发展的需要，适应社会高度文明进步的需要。人是最活跃的生产力，人的素质和才能提高必定促进经济的高速发展。因此，不少国家都曾提出“一杯奶强壮一个民族”，以此发展乳业，增强国民体质，发展国民经济。

我国党和政府高度重视乳业发展，它不仅对提高人民身体素质具有重要意义，同时也是加快农业结构调整，发展农村经济，增加农民收入，拉动消费，扩大内需，加快国民经济发展的有效措施。近年来中央和地方政府不断加大政策扶持、财经支持和宣传教育的力度，我国市场经济的健康运行有力促进了乳业的发展，乳品的年增长率明显高于其他农产品，国内形成一个以规模化、集约化生产的大型企业为骨干，众多中小型企业为辅助的企业分布和产品结构比较合理的产业构架，科技实力和管理水平不断提高。生产企业、消费群体以及社会质量监督部门的质量安全意识得到提高，监督力度得到加强，乳品的质量得到改进。

乳业的发展是各方面努力的结果，其中包括乳品检验员的认真工作。在乳品质量取得可喜成果的同时，仍出现个别地区、个别产品的质量问題，有的甚至是造成生命危害的极为严重的质量问题。掺假掺杂、有害成分超标、营养成分不足以及微生物污染等时有发生。乳品检验员应本着对人民负责的忠诚，依着认真负责的工作态度、准确的科技知识和熟练的操作技能来正确检验和判定乳品质量。消费者、企业和国家将判定乳品质量、保障人民健康的希望寄托在乳品检验员身上，他们是乳品行业中的质量鉴定人，担负着重要的社会使命，承担着重大的社会责任。

本书适用于初、中、高级检验员、检验师和高级检验师的培训，是专用于国家职业技能鉴定的指导用书。基础知识是五个等级的共用必修部分，各个等级应掌握本等级及以前较低各等级的内容。

限于编写人员的水平和经验有限，本教程中缺点错误难免，敬请批评指正。

编者

2004年5月

序言	
前言	

➤ 基础知识

第一章 职业道德	1
一、职业道德的概念	1
二、职业道德的作用	1
三、职业道德的基本内容	1
第二章 专业基础知识	3
第一节 微生物检验基础知识	3
一、微生物的基本特性	3
二、微生物的基本结构	4
三、微生物的分类和命名	7
四、微生物的生长和繁殖	8
第二节 法定计量单位	10
一、法定计量单位的组成	10
二、法定计量单位的使用规则	13
三、乳品检验中常用量的法定计量单位	14
第三节 误差和数据处理基本概念	19
一、误差	19
二、数据处理基本概念	23
第四节 食品卫生基础知识	25
一、食品的安全性	26
二、乳与乳制品卫生	28
第三章 相关法律法规知识	29
一、法律法规性质	30
二、学习法律、法规知识的重要性	30
三、如何学好法律、法规知识	31
第四章 乳品检验安全知识及制度	31
一、火和电的预防措施	32
二、化学药品的安全使用	32
三、创伤与触电的救急	33

◆ 初级检验员

第五章 检验样品采集、制备及保存	34
第一节 检验样品采集	34
一、样品代表性的重要意义	34
二、检验样品的分类	34
三、采样方法	34
第二节 检验样品制备及处理	37
一、检验样品的制备	37
二、检验样品的处理方法	37
三、乳与乳制品理化检验前样品处理的有关规定	39
四、乳与乳制品微生物检验前样品处理的有关规定	40
第六章 玻璃器皿使用	40
第一节 常用玻璃量具的允许误差	40
第二节 常用玻璃器皿的清洗及保存	41
一、清洗	41
二、干燥	42
三、常用洗液的配制方法	42
第七章 化学试剂	42
第一节 实验室用水	42
一、分析实验中对水的要求	42
二、水质检查	43
第二节 化学试剂的纯度及分级	43
一、化学试剂的品级	43
二、选用试剂的一些注意事项	44
三、干燥剂	44
第三节 溶液制备及其浓度表示	45
一、配制溶液的要求	45
二、溶液的浓度	45
三、基准物	46
第四节 标准滴定溶液	48
一、盐酸标准滴定溶液	48
二、硫酸标准滴定溶液	49
三、氢氧化钠标准滴定溶液	49
四、高锰酸钾标准滴定溶液	50
五、草酸标准滴定溶液	51
六、硝酸银标准滴定溶液	51
七、乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液	52

第五节 指示剂选择及使用	53
一、酸碱指示剂	53
二、金属指示剂	54
三、氧化还原指示剂	55
第八章 牛乳的化学成分及物理性质	55
一、牛乳的主要化学成分	55
二、牛乳的主要物理性质	59
第九章 酸度的测定	61
第一节 酸度的测定	61
一、原理	61
二、试剂及设备	61
三、操作步骤	62
四、分析结果的表述	63
五、允许差	63
六、终点判定标准颜色的制备方法	63
第二节 复原乳酸度(°T)的测定	64
一、基准法	64
二、常规法	64
第三节 乳酸含量的测定	65
一、原理	65
二、分析结果的表述	65
第十章 杂质度的测定	65
一、原理	65
二、试剂及设备	66
三、操作步骤	66
四、分析结果的表述	66
五、允许差	66
六、杂质度过滤板的检验	66
七、杂质度标准板的制作	67
第十一章 脂肪的测定	68
第一节 盖勃法	69
一、原理	69
二、试剂及设备	69
三、操作步骤	70
四、分析结果的表述	70
五、允许差	71
第二节 巴布考克法	71
一、原理	71
二、试剂及设备	71

三、操作步骤	71
四、分析结果的表述	72
五、允许差	72
第三节 伊尼霍夫法	72
一、原理	72
二、试剂及设备	72
三、操作步骤	72
四、分析结果的表述	73
五、允许差	73
第十二章 相对密度的测定	73
一、原理	73
二、试剂及设备	73
三、操作步骤	74
四、分析结果的表述	74
第十三章 常见的生鲜牛乳掺入异物的检验方法	75
一、碱性物质的检验	75
二、掺水检验	76
三、氯糖数的测定	77
四、蔗糖的检验	77
五、淀粉的检验	78
六、熟乳的检验	78
七、血与脓的检验	78
八、机械杂质的检验	78
九、尿素的检验	78
十、芒硝的检验	79
十一、豆浆的检验	79
十二、铵肥的检验	79
十三、铵离子(NH_4^+)的检验	80
十四、硼酸及其盐的检验	80
十五、甲醛的检验	80
第十四章 净含量的测定	80
一、原理	81
二、术语、符号	81
三、试剂及设备	81
四、操作步骤	81
五、定量包装乳品的净含量单位表示方式	82
六、注意事项	83
第十五章 标签检查	83
一、有关食品标签的规定	83

二、食品标签通用标准规定	84
三、特殊标注内容	84
四、外包装箱标志要求	85
第十六章 微生物检验技术	86
第一节 微生物实验室	86
一、微生物实验室的条件	86
二、微生物实验室的组成	86
第二节 常用仪器设备	87
一、恒温培养箱	87
二、烘箱	88
三、离心机	88
四、超净台	88
五、高压蒸汽灭菌器	89
六、显微镜	89
第三节 培养基	91
一、培养基的种类	92
二、培养基的主要成分	92
三、培养基的制备	93
第四节 常见玻璃器皿及金属器皿的灭菌	95
一、加热灭菌	95
二、紫外线灭菌	96
三、化学灭菌法	96
四、各种玻璃器皿洗涤及灭菌	97
第五节 微生物的制片及染色	97
一、操作中应注意的事项	98
二、制片及染色技术	98
第六节 分离培养及菌种保存	99
一、细菌的分离和接种	99
二、菌种保存	100
第十七章 菌落总数的测定	100
一、设备和材料	100
二、培养基和试剂	101
三、检验程序	101
四、操作步骤	102
五、菌落计数的报告	102
六、利用白金圈测定生鲜牛乳中菌落总数	103
第十八章 大肠菌群的测定	104
一、设备和材料	104
二、培养基和试剂	104

三、检验程序	106
四、操作步骤	107
五、报告	107
六、粪大肠菌群 (faecal coliform)	107
第十九章 分析结果的判定	109
一、精确度判定	110
二、分析结果的判定	110
第二十章 生鲜牛乳标准	112
一、GB/T6914—1986《生鲜牛乳收购标准》规定	112
二、NY5045—2001《无公害食品 生鲜牛乳》规定	113
三、《乳与乳制品卫生管理办法》规定	114
四、企业收购生鲜牛乳时的其他要求	114
第二十一章 生鲜牛乳预处理生产工艺技术	114
一、生鲜牛乳的交收	114
二、生鲜牛乳的净化	115
三、生鲜牛乳的冷藏	116

◆ 中级检验员

第二十二章 乳与乳制品感官评定	118
第一节 概述	118
一、乳与各种乳制品	118
二、感官评定的要求与注意事项	118
第二节 乳与乳制品的感官评定	119
一、生鲜牛乳的感官特性与感官检验	119
二、巴氏杀菌乳的感官特性与感官检验	119
三、灭菌乳的感官特性与感官检验	119
四、酸牛乳的感官特性与感官检验	120
五、乳粉的感官特性和感官检验	120
六、奶油的感官特性与感官检验	120
七、炼乳的感官特性和感官检验	121
第二十三章 分析化学基础知识	121
第一节 标准溶液的配制及标定	121
一、标准溶液配制和标定的基本要求	122
二、标准溶液配制和标定的方法	122
三、标准溶液的浓度及其应用	122
第二节 容量分析及重量分析	123
一、容量分析	123
二、重量分析	129

第三节 实验数据的取舍	130
一、数据统计检验的一般原则	131
二、狄克逊检验	131
第四节 标准偏差及其计算	132
一、标准偏差的含义	133
二、标准偏差的计算	134
第二十四章 水分的测定	135
第一节 直接干燥法	135
一、原理	135
二、试剂及设备	135
三、操作步骤	136
四、分析结果的表述	136
五、允许差	137
第二节 蒸馏法	137
一、原理	137
二、试剂及设备	137
三、操作步骤	137
四、分析结果的表述	137
五、允许差	138
第二十五章 全乳固体及非脂乳固体的测定	138
第一节 直接干燥法	138
一、原理	138
二、试剂及设备	138
三、操作步骤	138
四、分析结果的表述	138
五、允许差	139
第二节 计算法	139
一、原理	139
二、分析结果的表述	139
第二十六章 蛋白质的测定	140
一、原理	140
二、试剂及设备	140
三、操作步骤	141
四、分析结果的表述	142
五、允许差	143
第二十七章 灰分的测定	143
一、原理	143
二、试剂及设备	143
三、操作步骤	144

四、分析结果的表述	144
五、允许差	144
第二十八章 脂肪的测定	144
第一节 罗兹—哥特里法	145
一、原理	145
二、试剂及设备	145
三、操作步骤	146
四、分析结果的表述	147
五、允许差	148
第二节 虹吸管的抽脂管法	148
一、原理	148
二、试剂及设备	148
三、操作步骤	148
四、分析结果的表述	150
五、允许差	150
第二十九章 乳糖、蔗糖及总糖的测定	150
第一节 乳糖的测定	150
一、原理	150
二、试剂及设备	151
三、操作步骤	151
四、分析结果的表述	153
五、允许差	153
第二节 蔗糖的测定	153
一、原理	153
二、试剂及设备	153
三、操作步骤	153
四、分析结果的表述	154
五、允许差	155
第三节 总糖含量的计算	155
一、原理	155
二、分析结果的表述	155
第三十章 溶解性的测定	155
第一节 不溶度指数的测定	156
一、原理	156
二、试剂及设备	156
三、操作步骤	158
四、分析结果的表述	159
五、允许差	160
第二节 溶解度的测定	160

一、原理	160
二、试剂及设备	160
三、操作步骤	160
四、分析结果的表述	160
五、允许差	161
第三十一章 膳食纤维的测定	161
第一节 膳食纤维概念	161
一、定义	161
二、分类	161
三、膳食纤维的生理功能	161
第二节 粗纤维的测定方法	162
一、原理	162
二、试剂	162
三、操作方法	162
四、分析结果的表述	162
五、注意事项	162
第三节 不溶性膳食纤维的测定	163
一、原理	163
二、试剂和材料	163
三、仪器	163
四、测定步骤	163
五、分析结果的表述	164
六、允许差	164
第三十二章 快速测定仪	164
第一节 红外技术测定脂肪、蛋白质及乳糖	165
一、红外光谱分析原理	165
二、红外分析仪器基本类型	165
三、红外定量分析	165
四、仪器定标或再校准参考方法	166
五、影响红外分析的因素	166
第二节 流式细胞计数技术测定体细胞及细菌总数	171
一、流式细胞计数技术	171
二、体细胞数	171
三、细菌总数	171
第三十三章 体细胞的测定	172
一、显微镜法	172
二、电子粒子计数体细胞仪法	173
三、荧光光电计数体细胞仪法	174
第三十四章 霉菌和酵母菌的测定	176

一、设备和材料	176
二、培养基和试剂	176
三、检验程序	177
四、操作步骤	178
第三十五章 生鲜牛乳中抗生素残留量检验	178
一、设备和材料	178
二、菌种、培养基和试剂	178
三、检验程序	179
四、操作步骤	179
五、检出限	180

◆ 高级检验员

第三十六章 系列标准溶液的配制及标准曲线的制定	181
第一节 系列标准溶液的配制	181
一、仪器、玻璃量具检定	181
二、标准（储备）溶液的配制	181
三、标准使用溶液的配制	182
第二节 标准曲线的制定	182
一、标准使用溶液的测定	182
二、标准曲线的制定	182
三、标准曲线的相关系数	182
第三十七章 准确度及精密度分析	183
第一节 概论	183
一、准确度和精密度的意义	183
二、准确度和精密度定义	183
第二节 确定准确度的实验方法及计算判定	184
一、加标分析的实验方法	184
二、加标分析的计算	184
三、加标回收率的判定	185
第三节 精密度分析	185
一、精密度的表示方法和计算	185
二、精密度的判定	186
第三十八章 溶液酸碱度及缓冲溶液	186
第一节 溶液酸碱度	186
一、酸和碱及其质子概念	186
二、酸碱强度及 pH	187
第二节 同离子效应及缓冲溶液	188
一、同离子效应	188