

第十三屆国际乳品事业工作者代表大会資料

乳 与 乳 制 品 質 量 的 提 高

[苏]食品工业出版社編

李 坚 譯

輕工业出版社

第十三屆國際乳品事業工作者代表大會資料

乳与乳制品質量的提高

内 容 介 紹

乳与乳制品的质量提高問題是我国乳品工业和农牧业中目前最为重要的关键問題，急应吸取国外的先进經驗，大力改造，以期能普遍赶上并超过世界先进水平。

本書系由苏联達維多夫教授精選国际乳品事业工作者第十三届代表大会中各国代表所提出的主要經驗、資料、論文扼要編著而成。就（一）乳的获得及初步加工，（二）热處理時乳的变化，（三）黄油制造，（四）干酪制造，（五）乳品罐頭、冰淇淋，（六）乳与乳制品的微生物学，（七）乳的抗菌素及噬菌体，（八）氧化过程引起的滋味缺陷，（九）乳与乳制品的輸送方法，（十）加工处理的装备，（十一）乳品工业中劳动力、热量及电能的節約，（十二）乳品工业中的洗涤剂等問題，分章闡述介紹。

本書可供乳及乳制品工厂、牧场有关工作人員参考，此外并可供食品工业院校、农牧业院校、醫葯公共衛生院校員生参考。

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ

КАЧЕСТВА МОЛОКА

И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

本書根据苏联食品工业出版社莫斯科1955年版譯出

乳与乳制品质量的提高

〔苏〕食品工业出版社編

李 堅 譯

輕工业出版社出版

（北京廣安門內白廣路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第099号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华書店科技发行所发行

各地新华書店經銷

320×1168 毫米 1/32·8— $\frac{80}{32}$ ·印張·165,000字

1960年4月第1版

1960年4月北京第1次印刷

印數：1—1,600 定價：(10) 1.25元

統一書号：15042·872

目 录

序言	12
第一章 乳的获得及初步加工	15
日粮对乳脂肪含量的影响	15
乳畜的饲养管理对乳与乳制品品质的影响	17
青贮料对乳及干酪品质的影响	21
青贮料品质的测定	23
粗饲料对乳量和乳质的影响	24
不完全挤乳对乳分泌的影响	25
发情对乳量及乳中脂肪含量的影响	26
牛乳中维生素E的含量	27
牛舍中牛的空栏系管理	28
采用综合措施防止链球菌性乳房炎的效果研究	30
在丹麦对传染性流产的斗争	31
乳与黄油中的麦麴味道及气味	32
挪威牛乳成分的变化	32
年内乳蛋白质含量及乳成分的变化及其对干酪 产量与成分的影响	33
根据乳对酒精的敏感性的变化测定乳蛋白质除 旧时的乳物质及乳物质的变化	38
年内不同时期的乳脂肪碘值及其对黄油品质的 影响	39
用娟姗品种母牛的乳制造黄油时的困难	41
机器挤乳对乳的品质的影响的研究	42
机器挤乳的卫生	43
农场中的洗涤和消毒是获取牛乳时的必须的卫 生条件	44

挤乳机的机械化洗滌	46
乳房的消毒方法	47
乳房消毒制剂“福尔穆辛SP”	49
采用有表面活性的消毒剂的挤乳卫生	50
牧场内冷却机的利用	52
关于在乳牛场采用固定导乳管的问题	53
在热带条件下乳的收集、处理及运输	55
论运输时乳质量的保持	56
运输时乳的振荡对乳脂肪的影响	59
乳的价值系数与其成分及质量的关系	59
乳质量的评定方法	60
第二章 热处理时乳的变化	61
加热后乳的变化	61
热对脱脂乳的化学成分的影响	66
在热作用下影响乳凝结的新因素	71
第三章 黄油制造	72
在连续动作的黄油制造器中酸乳油的搅拌试验	72
高度稳定性黄油的生产	73
关于黄油的导电特性及品质的一些资料	74
黄油的无泡沫搅拌	75
乳脂肪中甘油酯的成分分离及其特性	76
乳油的巴氏杀菌及黄油的脂肪含量	77
制造乳清黄油时的氧化过程	78
黄油在零下温度的贮藏	80
黄油冷藏试验	81
瑞士保证质量的黄油贮藏的试验结果	81
黄油的可能稳定性的测定试验	83
在不同贮藏温度下黄油过氧化物值的变化及这 个指标同发生鱼味的关系	83

第四章 干酪制造	85
干酪的分类及分析.....	85
酸胃浸出液和貯藏溫度对挪威加烏德干酪成熟的影响.....	85
干酪凝块和干酪顆粒中水分含量的測定.....	87
干酪中干酪素的相对含量.....	89
在于盐醃法和盐水盐漬法下提尔集特干酪中盐的扩散作用的比較研究.....	89
亚硝酸盐对瑞典硬干酪中气体及揮发酸的反常形成的影响.....	90
以几种新的研究方法为根据对不同种类干酪成熟过程的比較.....	90
檢查干酪生产及成熟用的pH記錄仪器的应用.....	92
以滤紙色层分离法測出的干酪氨基酸及氨基酸对干酪滋味品質的影响.....	92
以滤紙色层分离法測定干酪的氨基酸.....	96
以滤紙色层分离法測定干酪的揮发脂肪酸.....	100
干酪成熟过程中香气的形成.....	102
决定英国干酪味道的物質.....	103
干酪中乳糖含量的測定.....	103
格加尔德干酪中糖及檸檬酸的分解.....	104
盐对厄明塔尔干酪的氧化-还原势能及成熟的影响.....	106
瑞士阿尔卑斯苦干酪的研究.....	107
干酪在包装中成熟的問題.....	108
蛋白質的膨脹力及水与干酪的結合.....	109
論干酪的成熟.....	110
格兰干酪的研究.....	110
干酪中的苦味物質.....	111

影响伊甸干酪成熟的因素.....	112
对丹麦干酪貯藏过程的一些观察.....	115
利用滤紙电泳法作为研究干酪成熟过程的方法.....	117
第五章 乳品罐頭、冰淇淋和副产品	118
牛乳噴霧干燥技术的发展.....	118
用脫脂乳粉制造凝乳.....	120
用乳粉制造乳酸凝乳餅.....	120
灭菌乳.....	121
炼乳表面上的脂肪片.....	122
在机械作用下鮮乳的某些特性的改变.....	123
乳的預先处理对酸牛乳品質的影响.....	125
乳品工业中紫外綫照射的应用.....	126
乳油热处理的一些問題.....	127
冰淇淋生产的现实問題.....	127
采用真空杀菌器 (Bakpeator) 进行冰淇淋混 合物的連續杀菌.....	128
冰淇淋混合物的濃縮及巴氏杀菌.....	128
乳副产物的利用及其生产.....	129
第六章 乳与乳制品的微生物学	130
无菌乳的获取。在牧場內及乳运输时采用的措施.....	130
关于获取无菌乳問題.....	130
无菌乳的制法.....	131
飼料对牛乳微生物群落的影响.....	131
以乳作乳酸菌的培养基.....	132
乳牛周圍环境中的无乳鏈球菌.....	133
乳中抗热性有机体的新研究.....	133
乳容器中的抗热性細菌.....	134
对从乳制品及乳品生产輔助材料中分离出的微 生物的研究.....	135

乳中的产气大腸桿菌 (<i>Coli aerogenes</i>) 类細菌	135
某些乳酸菌在乳中培养时的生长及成酸能力	136
在混合培养的情况下影响乳酸菌生长的因素	136
鮮乳和巴氏杀菌乳中好气性芽孢形成菌的研究	137
青霉菌 (<i>Penicillium roqueforti</i>) 所引起的乳	
組成部分的化学变化	137
巴氏杀菌乳的凝結	138
营养物质对乳中丙酸菌生长的影响	139
芬兰酸粘乳的微生物群落	139
嫌气性微生物群落的研究及其对干酪質量的影响	140
加工用乳的过氧化氢处理	140
乳酸菌及其在发酵剂中的对比关系对切达尔干	
酪質量的影响	141
保加利亚酸牛乳及瑞士干酪的发酵剂中蛋白質	
的分解	142
卡瑪姆别尔干酪成熟期間紫外綫对微生物过程	
的影响	142
在實驗室条件下制造干酪时微生物过程的发展	143
乳清中核黃素的形成	143
发酵剂活性試驗	144
乳酸菌生成联乙酰基的研究	144
不加盐黄油中的醋酸菌	145
黄油貯藏期間3-羟基丁酮及联乙酰基和細菌数量	
的变化	146
桶装黄油的防霉	147
常用的鮮乳細菌学分級法的最近变化	148
还原試驗	149
乳的还原試驗	149
巴氏杀菌乳的盘法檢驗	151

盘接触法用的铝盘.....	151
瞬間巴氏杀菌法时的細菌数量及乳品質量的保持.....	152
貯藏期間巴氏杀菌乳的品質.....	153
鮮乳的大腸桿菌檢驗.....	154
在大腸桿菌的液体及固体培养基中采用青霉素.....	155
对亚甲基藍的細菌还原的动力机制观察.....	155
确定乳中存存在某种最新保藏剂的生物方法.....	156
第七章 乳的抗菌素及噬菌体.....	156
乳中抗菌素的存在及其在乳品工业中的意义.....	156
乳中的抗菌素.....	157
乳品工业中抗菌素的采用.....	157
各种抗菌素对乳房疾病的影响.....	158
生产干酪用乳中的青霉素及其被青霉素酶的钝化.....	158
用青霉素酶钝化青霉素的試驗.....	160
抗菌素发酵剂对于干酪中丁酸发酵的抑制作用.....	161
鮮乳的抗菌物質.....	163
乳酸桿菌对于丙酸菌的抗菌作用.....	164
灭菌乳中不飽和多脂肪酸的抗菌作用.....	164
乳的抗菌素和噬菌体.....	165
噬菌体对于乳及发酵剂中眞乳酸菌的影响.....	166
噬菌体对于乳酸菌的影响.....	166
噬菌体的抑制和乳酸鏈球菌的培养.....	167
关于干酪制造业中噬菌作用問題的研究.....	168
生产切达尔干酪时噬菌体活性的各种征候.....	168
抗噬菌体的发酵剂培养物的获取.....	169
紫外綫照射作为防止噬菌体由空气感染的方法.....	169
第八章 氧化过程所引起的乳与乳制品的滋味缺陷.....	170
氧化过程所引起的乳与乳制品的缺陷.....	170
与氧化有关的黄油缺陷的研究.....	172

乳的氧化	172
乳脂肪的氧化	173
为防止复原的冻乳中发生氧化味道进行乳脂肪 的液体部分的加氢	173
年内的季节对于乳发生氧化味道的抗性的影响	174
第九章 乳与乳制品的检验方法	17 ⁵
乳成分的检验	175
乳中维生素C的2,4-二硝基苯胼法测定	175
黄油中维生素A及胡萝卜素的测定方法	175
新西兰黄油及乳脂肪中胡萝卜素及维生素A的含量	176
荷兰黄油和乳中维生素A和胡萝卜素的含量	176
黄油中维生素A及胡萝卜素的稳定性	178
乳的均质化对于干酪素微粒的显微镜下结构的影响	178
复原的炼乳和乳粉的显微镜下结构	179
陈乳对加热的敏感性的变化	179
乳蛋白质的研究	180
关于以胰胃酶分离干酪素的差异	181
磷酸酶的各种测定法的比较研究(有关于施行国 际单位的提議)	181
乳制品中的化学药剂	182
乳的卫生学检验时带青光的荧光显微镜的用法	182
干酪中结合的和溶解的二氧化碳的测定	183
乳与乳制品中微量元素的微量测定法	183
借盐酸测定乳脂肪含量	184
测定山羊乳中夹杂牛乳的血清测定法	185
乳清黄油及普通黄油间的差异的测定法及两者 在混合时的测定	185
各种乳制品中脂肪的温布尔-司托尔德氏测定法	186
乳油中脂肪含量的测定	188

常乳中乳粉复原乳含量的比色测定	189
乳、乳清及干酪凝块中磷酸盐的测定	190
乳的凝胃酶度的测定	190
动物性和植物性凝胃酶	190
乳粉沾污度的测定及沾污度测定法的标准化	191
锰盐及乳的凝結	192
乳的脂酶系統的研究	192
改善乳油的可攪拌性及减少乳油的下沉試驗	193
乳的超音波处理	193
乳的各部分中銅及鉄的分布	194
工厂制荷兰黄油中胆固醇的总含量	195
黄油处理对于其中水分分布的影响	195
溫度对于干酪成熟时的机械特性的影响	195
由日光引起的均質化乳的缺陷	197
乳中銅的含量	198
关于洗滌液的表面張力問題	198
第十章 乳加工处理用的装备	199
巴氏杀菌器	199
一些乳制品在細徑管制的管式換热器內的加热	
效果	201
薄板式巴氏杀菌器的热轉移問題	202
在高溫的巴氏杀菌时乳流維持時間的測定	204
巴氏杀菌裝置中溫度的測量及調節	205
在真空巴氏杀菌过程中中和乳油时的pH連續	
自动檢查	206
乳油除臭效果的檢驗方法	208
为便于洗滌对乳用装备結構的要求	208
瑞士干酪制造厂无滾展器的全金属制黄油制造器	
的試驗	209

均質化过程.....	210
第十一章 乳品工业中劳动力、热量及电能的节约	212
乳品企业中劳动力的节约.....	212
瑞士干酪制造厂的技术改进.....	212
喷雾干燥技术中的新成就.....	212
新西兰黄油制造厂的热量节约.....	213
薄板式巴氏杀菌装置的热量节约.....	213
乳品企业的冷气供应.....	214
乳品企业的补充热能.....	214
第十二章 乳品工业中的洗涤剂	215
标准的混合洗涤剂.....	215
乳厂内的洗涤与消毒.....	217
乳厂内的洗涤与灭菌。四代铵化合物的应用.....	218
乳瓶的洗涤.....	218
洗涤乳瓶用的浸湿物质.....	219
洗涤剂的试验及评价.....	219
洗液碱度的滴定法测定.....	220
借测量pH值的方法测定洗液碱度.....	221
洗涤方法效果的检查.....	221

序 言

国际乳品事业工作者联合会于1903年在布魯賽尔成立。正如会章的第二条所指出的，该机构的目的是借国际合作协助解决乳品事业方面的科学、技术及經濟問題。各国的国家乳品事业委员会是国际联合会的成員；委员会中包括有乳品事业方面的卓越科学家及实际工作者。

乳品事业国际联合会有常务执行机关：总会、科学委员会、秘書处。联合会执行机关的固定地址在布魯賽尔。

国际联合会国际乳品事业代表大会每3~4年召开一次，代表大会审查有关牛乳生产及其加工处理的科学实际問題，以及乳与乳制品的消費及貿易問題。在上届代表大会上审查了下述的几个中心問題：乳畜飼养管理、挤乳方法及其它因素对乳与乳制品質量的影响；乳在牧場內及运输到乳品工厂时合理的收集、处理及貯藏方法；保証减少劳力消耗的乳品加工方法；乳业及乳品工业中采用的新型机器及装置；乳的成分、理化特性及缺陷；热处理对乳的品質的影响；乳与乳制品的研究方法；乳业法規及标准；牧場及乳品企业用的洗滌剂及消毒剂；乳牛疾病的預防及其治疗；乳业及乳品工业干部的培养。

最近这次国际乳品事业工作者第十三届代表大会是1953年6月在海牙举行的，在这届代表大会上出席了42个国家的代表共2,296人。

提出的报告預先分发给大会代表，因此在小组会上照例只討論大会参与者給报告提出的意見。

在第十三届代表大会上研究了下述几組問題：（1）牲畜飼养管理对乳与乳制品質量的影响（57个报告）；（2）直接消費用乳的处理（85个报告）；（3）乳品工业的工艺装备及其使用（50个报告）；（4）乳在热处理时的变化（91个报

告)；(5)大城市的牛乳供应及其消費(37个报告)。在大会的全体會議及小組會議上共討論了300多个报告。

本集中收入了刊印于大会汇报內的200多个报告。

有些报告給乳品工业工作者提供了很大的益处，值得給予特别的注意。

例如，大家知道，几乎在所有的国家，干酪生产过程的机械化都远远落后于乳品工业的其它部門。格費尔和納夫曼在大会上报告了瑞士干酪工厂的技术过程。該报告指出，有些工厂干酪生产的全部工艺过程已經电气化。这个問題不仅有經濟意义，也有卫生意义。

最近几年在苏联、丹麦及其它国家都在对創造干酪的連續生产过程方面進行着巨大的工作。采列尔(德意志联邦共和国)的报告在这个問題上提供了重要的意見，在他的报告中叙述了有关干酪生产过程机械化的新資料。

最近15年来，在苏联探討着以冷冻法来濃縮牛乳的問題，証明了在實驗室条件下采用零下溫度生产炼乳，在技术上是可能的，在經濟上是合理的。在理查(美国)的报告中也述及用冷冻法来進行炼乳的工业生产的材料。在苏联的大部分土地上，一年之中有5~7个月是处于零下溫度的。因此用冷冻法来濃縮牛乳的問題，对苏联的乳品工业有重大的实际意义。

在大会汇报中援引的許多材料，对畜牧家也有很大的益处。这里面有一些新的資料，如在减少乳牛日粮中粗飼料的数量时，乳脂肪含量降低及其工艺特性变坏的原因；青貯料品質对乳成分和特性的影响等等。最近数年以來，在兽医实际工作中广泛采用抗菌物治疗乳畜的疾病。已經明确，有一部分抗菌素在給予乳牛之后，通过血液轉給牛乳，因而对乳的特性有不良影响。另一方面，在干酪制造业中采用純粹細菌培养物的抗菌素发酵剂可以消除干酪生产时的不良发酵过程。在大会論文集內給予在調制发酵剂时及在干酪制造业中噬菌体的作用以很大

的地位。論文集內援引有進行牛乳巴氏杀菌的几种具有高度效力的設備图式，它們能保證大大地节省电能。論文集內还給出許多乳业装备用洗滌剂的新成分处方及合理利用乳品企业污水的建議。

参与文集准备工作的有：一級科学工作人員鉄托夫（Г.А.Титов），李夫希茲（А.Т.Лифшиц），胡德亞闊娃（Н.Н.Худякова），勃里奧（Н.П.Брио），鉄托夫（А.И.Титов），及哥迭尔（А.Г.Годель），生物科学碩士波格丹諾夫（В.М.Богданов），及罗曼諾維奇（Т.Г.Романович），技术碩士沃罗布耶夫（А.И.Воробьев）及巴兰諾夫斯基（Н.В.Барановский），科学工作者加魯尼娜（Л.А.Карунина）工程師斯拉夫亞諾夫（В.М.Славянов）。

本論文集是化学碩士基亞琴科（И.Ф.Дьяченко）編輯的。

乳品事业的专家們——科学工作者，乳品畜牧业及乳品工业的工作人員、研究人員和大学生将会从这本論文集中获得許多有益的东西，希在自己的实际工作中批判地应用大会的材料。

Р.В.达維多夫 授

第一章 乳的获得及初步加工

日粮对乳脂肪含量的影响

Balch C.C., Balch D.A., Bartlett S., Rowland S.J. (不列顛)

近年来的研究証明，日粮中粗飼料的含量过少，对乳脂肪含量有很大影响。在这次报导中列举出不同日粮对牛乳含脂率、飼料的可消化性及瘤胃内容物的理化性状变化的影响。

日粮中干草和精料的数量是逐渐改变的。定期选取乳的样品，对脂肪含量用哥貝尔氏法測定，干物質总量用比重測定法測定。在試驗中采用的是下列的混合精料：玉米花——50%，小麦——35%，脫壳的花生餅——15%和矿物质混合物。

在用3組短角牛進行的試驗中，对照組每头每昼夜的日粮由干草8.3公斤，飼用甜菜（厚皮菜）13.6公斤和混合精料組成。另外兩組牛在4个星期之內每日各飼以干草2.7~0.9公斤，另补飼一些混合精料。

表1

牲畜組別	乳脂肪含量 %		
	第一对照期	試驗期	第二对照期
对照組	3.83	3.81	3.80
試驗組(2.7公斤干草)	3.81	3.28	3.80
試驗組(0.9公斤干草)	3.78	3.17	3.76

表1內所列为乳中脂肪含量变化的資料。可以看出，粗料含量少和精料含量高的日粮，显著地降低了乳脂肪的含量。

已查明，喂飼由1.8公斤干草和含蛋白質11.6或22.3%的精料組成的日粮时，乳脂肪含量降低0.84或0.57%。向日粮中添加含粗纖維450克的干草粉亦不能提高乳脂肪含量。而在日粮

中含3.6公斤磨得極細的干草粉时，乳中脂肪含量的降低（降低1.8%）比用含同量普通干草的日粮时（乳脂肪降低0.6%）还要多。

日粮飼料可消化性的影响是用5头母牛研究的。日粮中除于草外，加進了能提高产乳性能的混合精料（“乳餅”），或玉米花、小麦和花生餅的混合料。乳餅的干物質中含粗纖維11.3%，淀粉18.6%，而后一种混合料內含粗纖維5.5%，淀粉36.5%。

表2內所列为这次試驗的結果。

表2

日 粮	乳中脂肪含量 (%)	每头母牛消化的物質(公斤)	
		粗纖維	淀粉
对照日粮——9公斤干草+“乳餅”	4.0~4.2	1.66	1.17
試驗日粮(1)——1.8公斤干草+“乳餅”	4.0~4.2	0.75	1.76
試驗日粮(2)——1.8公斤干草+混合精料	3.0~3.2	0.35	3.06

于是，脂肪含量的降低关系到对少量粗纖維和較多量淀粉的需要。在上述情况下，乳中的干物質(不算脂肪)增加了0.5%。

用两头装瘤胃瘻管的母牛進行的試驗証明：用試驗日粮（0.9公斤干草+11.8公斤混合精料）代替对照日粮（7.2公斤干草+9.1公斤混合精料）减少了网胃和瘤胃內容物的数量并改变了这种內容物的品質。內容物的状态是同質的，在較干燥的上层和含水較多的下层之間沒有一般的分化現象。反刍强度减弱，瘤胃收縮中出現显著的弛緩，瘤胃內容物的揮发性脂肪酸的总濃度在飼喂各种日粮时都是一样的。

表3內所列为飼喂各种日粮时，瘤胃內的酸含量（克分子濃度）。