

乳与乳制品 工艺学

[苏] M. M. 加桑斯基 著
Г. B. 德维尔杜赫里勃

吳信法 王树常 王銳 譯

輕工業出版社

乳与乳制品工艺学

[苏] M. M. 加桑斯基 著
Г. B. 德维尔杜赫里勃

吳信法 王树常 王銳 譯

輕工業出版社

1959年·北京

內容介紹

乳与乳制品是营养成分最丰富完全的食品，不但对婴儿、病弱者是一种良好的食品，在有些国家已为人民日常普遍必需的食品，对于增进人民的健康是有巨大作用的。

苏联在十月革命以后，即大力发展乳与乳制品的生产，用科学的方法改进了乳品生产的工艺过程，建立了新的工艺方案，增加了乳制品的品种，而且采用了最新的技术装备，因此苏联的乳与乳制品生产工艺技术以及产品的质量等方面，都已经超过了资本主义的国家。

本书即详细地讲述这些新的工艺技术方法，介绍最新的乳制品工作方面的辉煌成就，全书分下列六大部分：（一）乳的初步加工；（二）城市乳厂的工艺学；（三）乳品罐头工艺学（包含各种奶粉和炼乳的制造）；（四）乳酪的工艺学；（五）干酪制造；（六）干酪素的工艺学。对于各种产品的工艺程序和生产中的机械设备等均有详细的阐述。

我国也正在大力发展乳品工业，要求乳品生产大跃进，特将本书翻译出版，使我国从事乳品生产的工作同志，有一比较最新、最全面的良好参考图书。

本书供牛乳场、乳品制造工厂等工程技术人員参考閱讀，並可作食品專業院校作教本之用，即一般研究食品工业有关同志亦可参考。

Проф. М. М. КАЗАНСКИЙ
канд. техн. наук Г. В. ТВЕРДОХЛЕБ
ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И
МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ
ПИЩЕПРОМИЗДАТ 1955 МОСКВА
(本書根據苏联食品工業出版社1955年版本譯出)

乳与乳制品工艺学

[苏] М. М. 加桑斯基 著
Г. В. 德維爾杜赫里勃

吳信法 王樹常 王銳譯

輕工業出版社出版

(北京市安門內白廣路)

北京市書刊出版營業許可證出字第009號

北京市印刷一廠印刷

新華書店發行

850×1168 公厘 1/32·48²⁰/₃₂ 印張 1 插頁·460,000 字

1959年5月第1版

1959年5月北京第1次印刷

印 數：1—2,600 定 價：(10) 3.10 元

編一書號：15042·586

目 录

序言	10
----------	----

第一篇 乳的初步加工

第一章 乳的获得及保全其质量的条件	12
第一节 高质量乳的获得条件	12
第二节 牧场中保全牛乳质量的条件	14
第二章 乳厂基层网	18
第一节 基层网的构成与作用	18
第二节 在基层网验收牛乳	20
第三节 乳的缺陷及其预防措施	22
第四节 乳的初步加工	25
第五节 基层企业内器皿的洗涤	31
第六节 冰的储备	32
第七节 燃料的采办	36
第三章 乳与乳脂的运输	37
第四章 乳脂的获得	43
第一节 分离的条件	43
第二节 分离机的结构	48
第三节 分离机的使用规则	57
第四节 含脂率高的乳脂的获得	61

第二篇 城市乳厂产品的工艺学

第一章 乳的验收	65
第一节 乳的验收技术	65
第二节 乳桶与乳槽汽车的洗涤	67
第三节 乳的冻结及融化	71
第二章 乳的酸化与冷却	74

第一节	乳的淨化	71
第二节	乳的冷却	75
第三节	乳的貯藏	76
第四节	乳的供应	77
第三章	供应直接需要的牛乳的工艺学	82
第一节	国家要求的标准	82
第二节	桶装生乳	84
第三节	巴氏灭菌乳	86
第四节	消毒乳	107
第五节	还原乳	110
第四章	乳品飲料的工艺学	112
第一节	麦芽乳	112
第二节	巧克力乳、咖啡乳及杏仁乳	114
第三节	乳汁汽水飲料	116
第四节	維生素乳	117
第五章	乳脂、乳脂飲料及果子冻的工艺学	117
第一节	巴氏灭菌乳脂	117
第二节	可可、咖啡、杏仁乳脂	119
第三节	消毒乳脂	119
第四节	乳脂制的澤菲尔糕	120
第五节	果子冻、木斯及奶油冻	122
第六节	膠質乳脂	124
第六章	疗养乳制品工艺学	126
第一节	概論	126
第二节	發酵剂的制备	129
第三节	酸牛乳	134
第四节	嗜酸菌乳制品 (嗜酸菌乳、酸酒乳、嗜酸菌乳膏)	136
第五节	牛乳酒	141
第六节	阿依朗	143
第七节	馬乳酒	143
第八节	疗养乳制品的缺陷	145

第七章 酸乳油工艺学	146
第一节 工艺程序	147
第二节 酸乳油的缺陷	151
第八章 酸凝乳及酸凝乳制品的工艺学	152
第一节 概論	152
第二节 脱脂的酸凝乳	154
第三节 脱脂的皱胃酶酸凝乳	157
第四节 含脂酸凝乳	158
第五节 以酪乳制的酸凝乳	160
第六节 脱脂的干的酸凝乳	161
第七节 酸凝乳的貯藏	163
第八节 酸凝乳制品	163
第九节 酸凝乳的缺陷	177
第九章 白蛋白制品与其它乳清制品的工艺学	179
第一节 概論	179
第二节 蛋白乳	186
第三节 白蛋白酸凝乳与白蛋白小干酪	182
第四节 乳清葛瓦斯	183
第五节 乳清啤酒	183
第六节 发泡性飲料	184
第七节 果子羹	185
第十章 冰淇淋工艺学	185
第一节 概論	185
第二节 冰淇淋的原料	187
第三节 原料的制备与混合原料的成分	191
第四节 成分的计算	193
第五节 混合原料的加工	197
第六节 冰淇淋的种类	213
第七节 冰淇淋的缺陷	215

第三篇 乳品罐頭工艺学

第一章 罐頭製造的原理及乳品罐頭的种类	217
----------------------------------	-----

第一节	罐頭制造方法	217
第二节	乳品罐頭的分类	219
第二章	含糖煉乳的生产	220
第一节	概論	220
第二节	乳的驗收	222
第三节	乳的淨化、冷却与貯藏	222
第四节	乳的标准化	222
第五节	乳的灭菌处理	225
第六节	糖漿的制备	226
第七节	乳的濃縮	230
第八节	濃縮后产品的标准化	243
第九节	含糖煉乳的冷却及結晶化	244
第十节	分装与包裝	251
第十一节	含糖煉乳的貯藏	256
第三章	含糖花色煉乳与煉乳脂的生产	257
第一节	含煉乳与糖的可可	257
第二节	含煉乳与糖的咖啡	259
第三节	含糖煉乳脂	261
第四节	脫脂煉乳及含糖酪乳	263
第四章	消毒煉乳的生产	267
第一节	無糖消毒煉乳	267
第二节	含糖消毒煉乳	275
第三节	全脂灭菌煉乳与脫脂灭菌煉乳	276
第五章	全脂奶粉的生产	277
第六章	奶粉制品的生产	292
第一节	含糖奶粉	292
第二节	脫脂奶粉及酪乳粉	292
第三节	干乳脂	293
第四节	兒童的含糖干乳脂	295
第五节	兒童的維生素奶粉	296
第六节	干乳酪	297

第七章	乳品罐头的缺陷	301
第八章	乳清的加工	305
第一节	概論	305
第二节	濃縮的乳清	305
第三节	乳清粉	307
第四节	乳糖	309
第五节	乳酸	315

第四篇 乳酪的工藝學

第一章	乳酪的分类及其生产設計	318
第一节	乳酪的分类	318
第二节	工艺过程	320
第二章	乳及乳脂的驗收	321
第一节	对原料的要求	321
第二节	乳及乳脂的驗收	323
第三节	乳脂的标准化	324
第三章	乳酪在礮压滾筒式乳酪制造器中的生产	328
第一节	乳脂的灭菌	328
第二节	乳脂的冷却及其物理成熟	330
第三节	乳脂的攪拌	336
第四节	乳酪的洗滌	349
第五节	乳酪的加工	352
第六节	乳酪制造器的洗滌	357
第四章	無軋輥式乳酪制造器中乳酪的生产	358
第五章	乳酪的包裝与分裝	362
第六章	各种乳酪在乳酪制造器中的生产	367
第一节	沃洛果达乳酪	367
第二节	甜性鹽漬乳酪	369
第三节	酸性乳酪	373
第四节	乳清乳酪	381
第七章	乳酪的連續生产法	382

第一节	特式乳酪	382
第二节	按梅列辛法生产的乳酪	391
第三节	阿尔法联动机生产乳酪	398
第四节	花色乳酪的生产	400
第八章	罐头乳酪的生产	404
第一节	灭菌和消毒的乳酪	404
第二节	融化乳酪	406
第九章	乳酪的加工	407
第一节	重制乳酪	407
第二节	精煉乳酪	412
第三节	更新乳酪	413
第十章	乳酪的貯藏与运输	414
第一节	乳酪在制造厂中的貯藏	414
第二节	乳酪的运输	415
第三节	乳酪的稳定性	416
第十一章	乳酪的檢驗及其缺陷	421
第一节	乳酪的檢驗	421
第二节	乳酪的缺陷	422

第五篇 干酪制造

第一章	干酪生产工艺学总論	432
第一节	工艺程序的设计	433
第二节	对乳的质量要求	435
第三节	乳的验收和分級	437
第四节	凝結乳的准备工作	439
第五节	乳的凝結	443
第六节	凝塊的加工	449
第七节	干酪的压形	453
第八节	干酪的編号	454
第九节	干酪的压榨	454
第十节	干酪的加鹽	456

第十一节	干酪的成熟	460
第十二节	干酪的分类	463
第二章	干酪生产工艺学分論	466
	經低溫第二次加热的硬質压練干酪的生产	466
第一节	由干酪層压形的干酪	466
第二节	灌注成形的干酪	484
第三节	用成熟度低的乳以低溫及中等溫度行第二次加热， 並經自然压榨及輕度压榨干酪的生产	485
第四节	高溫二次加热硬質干酪的生产	497
第五节	干酪質体預先成熟的干酪	506
第六节	軟質皺胃酶干酪的生产	513
第七节	酸乳干酪的生产	526
第八节	加工干酪的工艺学	531
第九节	干酪的包裝、貯藏与运输	544
第十节	干酪的缺陷	547

第六篇 干酪素的工艺学

第一章	工業用干酪素的生产	560
第一节	对脫脂乳質量的要求	563
第二节	以噴射法生产干酪素	564
第三节	干酪素的顆粒法生产	566
第四节	生产干酪素的普通方法	569
第五节	干酪素的加工与烘干	570
第六节	粗干酪素的貯藏	578
第七节	干酪素的包裝、貯藏与运输	579
第二章	食用干酪素的生产	580
第一节	乳蛋白水解物	582
第二节	干酪素的缺陷	583

序 言

近年来乳品工業由于采用最新技术——自动化和半自动化，自动控制仪器等而大大地丰富起来了。在以高深科学来認識工艺現象的本質的基础上，改善了乳品加工和乳品生产的工艺过程，建立了新的工艺方案，並扩大了乳品的品种。在这方面，生产革新工作者和在生产合理化建議者，是起了重大作用的。研究和掌握他們的經驗以及报导工業工作人員所有的新知識和先进經驗，都会促使最新科学与技术的成就貫徹到工業中去。

这本书講述了乳的精制技术与各种各样乳制品的加工技术。因此著者力圖在工艺学过程的叙述中，既指出个别生产革新工作者們的經驗，又指出乳品工業的先进企業的成績，同时闡明科学研究工作的实际成就。

近年来所發表的关于乳品工業的文献，主要是叙述乳品工業个別的生产部門的生产过程。如果有講到一般典型的指导性的，那末它們就是供学校——普通学校、技术学校及大学作培养干部的教材。

这本书主要是供乳品工業工作人員——工程师、技术員、車間工長及其他專家之用。因为这个緣故，凡是关于理論問題的指导，主要为使了解整个生产过程，正确完成个别作業及管理程序所必需的事項內加以說明。而主要的精力則放在对于乳的精制与加工的具体方法及技术手段的叙述上。

为了与乳品工業主要部門及乳品企業專業化的發展方向相适应，本书的組成有下列六篇：乳的初步加工，城市乳業工厂产品的工艺学，罐頭乳制品工艺学，乳酪工艺学，干酪制造業，干酪素工艺学。

本書中第三、五及六篇系由 M. M. 加桑斯基教授執筆，第一、二及四篇由技術科學碩士 Г. B. 德維爾都赫里勃執筆，並由加桑斯基教授擔任全書的總校閱。

對於本書的批評與意見，請寄拉脫維亞農業科學院牛乳工藝學講座。

第一篇 乳的初步加工

第一章 乳的获得及保全其質量的条件

第一节 高質量乳的获得条件

为了获得質量好的、能符合最高要求的乳，必須遵守一些条件：这些条件必須具有防止細菌落进乳內並在乳內發育起来的可能。这些条件的本質就是挤乳及牛乳初步加工时应遵守的衛生保健要求；以及对牛羣的正确管理、飼养与看护。

牛应在清潔、明亮、干燥及通風的牛舍內飼养。糞便应每日打扫清除，牛欄內的垫料应每日更換，飼槽应保持清潔並且用热水洗滌。牛欄应粉白，並用硷水冲洗。牆与天花板每年至少要用生石灰粉白二次。为了保持牛的健康並及时發現牛羣的疾病，应由兽医經常进行牛羣檢驗工作。

所得牛乳的質量与所餵給的飼料有相当的关系。由于給牛吃大量的鮮苜蓿、桑科葎草、莎草屬(Сытника)、羊鬍子、蒼苔与甘藍，在牛乳中会出现令人討厭的味道；由于餵了蒿菜、毛茛、甘菊、紫景天(Заячьи капусты)，牛乳味便会苦澀；餵了葱、蒜，牛乳就会帶葱、蒜味；由于餵了大量冬油菜、蕪菁、飼用蕪菁及山芥、退藍菜、野蘿卜、地芥菜的莖叶，牛乳就会帶蘿卜味。

为了使牛乳不帶飼料及畜舍的气味，要注意打扫糞便及牛羣的餵飼工作，特別对餵青貯料、蕪菁等气味重的飼料，应该在挤乳后进行，或者在开始挤乳一小时至一小时半以前，就把上述工作做好。

在牲口舍飼时期，必須每日組織放牧。

應該考虑到牛的皮膚是牛乳中繁殖微生物的主要来源之

乳杯与乳桶相連的。然后把挤乳杯掛在乳房奶头上，並且把挤乳杯系到集乳器掛鈎后面母牛的軀体上。

牛乳經過集乳器进入乳桶。每一分鐘挤乳机搏动六十次，每一次搏动均由三个拍节組成：吸吮、压挤和休息。挤乳完畢把总管上的龙头关闭，同时停止自挤乳机中抽出空气，解开集乳器，从乳头取下挤乳杯，打开乳桶頂盖，把牛乳注入量乳器。挤乳以后，每头母牛挤下的乳都要称重、過濾並且立刻送到牛乳間或單所房內，挤乳的結果要写在挤乳日記簿上，要定期自每头乳牛选取乳样，进行含脂量的測定。

机器挤乳时，最后一部分乳还是要用手挤下来的。挤乳結束按摩以后，对母牛的挤淨乳的乳房要拭干，並敷上凡士林。牛放牧飼养时，必須經常更換挤乳地点，因为挤乳的地方很快会有骯髒。

挤乳机的洗滌和消毒必須特別仔細，应符合指示的要求。

第二节 牧場中保全牛乳質量的条件

送进牧場乳厂的乳，要立刻濾清（不管在畜舍內曾否濾过），並加以冷却。为了濾清，可用垫双層銅絲網的濾器，在兩層網之間，要鋪以紗布、法蘭絨或棉絮制的濾垫。

使用具側濾面的濾器是較合理的，这种濾器較網底的濾器有如下优点：

机械的雜質，沉淀到底，所以在濾垫側面的表層弄髒較少。

溶解机械雜質和自机械雜質上冲下細菌的可能性減少。

過濾材料應經常更換，以便使牛乳进入部分不去溶解沉渣，和不使細菌自沉渣上冲下去。如果乳中的机械雜質很少，可用棉花作濾垫，濾时以不超过100升为宜，如机械雜質頗多，只可濾40升；如应用具有側濾面的濾器时可濾100至200升。

如果乳厂或收乳站的地点离牧場不远，运送的新鮮牛乳可以不必冷却。

要是牧場离乳厂远，或者乳还須在牧場耽搁較多時間，就得把乳冷却。新鮮牛乳本身具有杀菌性，这种杀菌性表现在初挤

出的乳中所含微生物类羣，在一定時間內不發育这一点上，甚至細菌量往往还会減少。为了延長牛乳保藏的时间，保持牛乳中的杀菌性是很重要的。在牛乳中細菌生長稀少，及在迅速而又透徹地作了冷却处理的情况下，这种杀菌性才能保持。牛乳保藏的持久力，依下列冷却温度而定：

保藏达 6 小时	不能高于 +10°
保藏达 12 小时	不能高于 +8°
保藏达 18 小时	不能高于 +6°
保藏达 24 小时	不能高于 +4°

挤乳时，在双層底的挤乳桶或者具有專門水袋的挤乳桶內，就已經可以冷却。在牧場及放冷場冷却牛乳时，可采用吉雅欽柯冷却器(圖 2)。

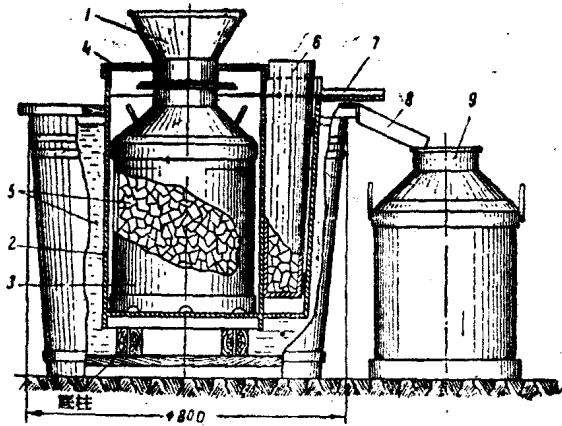


圖 2 吉雅欽柯冷却器

1. 装乳漏斗；2. 冷却器；3. 冰桶；4. 冷却器的頂盖；5. 冰与水；
6. 挤压器；7. 流出口；8. 斜槽；9. 盛冷却乳的桶。

把裝冰水混合物的桶 3 放进桶壁上有孔的大木桶內，靠近木桶底將帶有流出口 7 的挤压器 6 鉚在这个孔上。把全部裝置安放在盛冰水混合物的大木桶內。新挤出的乳經過濾器，进入乳桶的內面，成为薄的乳層在面上分开，从兩側受到冷却。乳穿

过木桶的孔，向挤压器流去，在那里受到进入的乳的挤压，经过流出口流入下置的乳桶内。

把装乳桶及大桶装进内盛水水混合物的池子实行冷却的方法被采用得很广。池子可以是木头的、石头的、砖头的以及钢筋混凝土的，池高0.8公尺，容两排装乳桶时，闊0.9公尺。其长度可根据要行冷却的乳桶数量来决定。

乳桶数量	4	6	8	12	16
池長(公尺)	0.9	1.3	1.7	2.6	3.4

为了使乳桶下面也冷却，池底要垫放格栅，池内水平面应该高于乳桶内乳的水平面；因此牛乳只能装到桶的肩部，乳在冷却

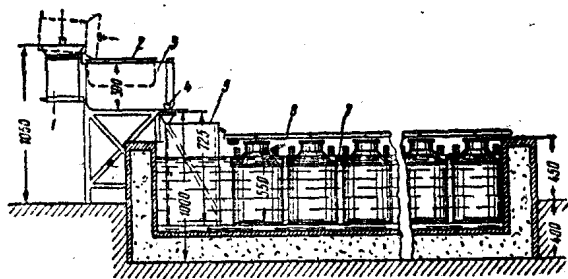


圖 3 按全苏乳品工業科学研究所方法，乳在池中冷却的簡圖。

1. 量乳器；2. 罐器；3. 进乳槽；4. 截門；5. 連續冷却器；6. 斜槽；7. 池子。

器时应定时进行攪拌。为了使在池中冷却的牛乳不致弄髒，乳桶盖上紧紮在木框上的紗布。

把 100 公斤牛乳从 35° 冷却到 10° 时，需消耗冰約 60 公斤。同量的乳，冷却到 5° ，需消耗冰約 75 公斤。池中的水每週至少更換 2 次，並要用 10% 的石灰溶液把池子消毒。

有泉水时，建筑池子更是适当，可向池子源源不断地灌入冷水 ($8\sim 10^{\circ}$)。

为了便于把乳桶放在池中，以及迅速把乳冷却起見，可按照全苏乳品工業科学研究所所設計的簡圖(圖 3)合理地安置設