

2004-2007

乳业科技文集

陆东林 张丹凤 编著

新疆科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

乳业科技文集:2004~2007/陆东林,张丹凤编著.
乌鲁木齐:新疆科学技术出版社,2008.5
ISBN 978-7-80727-812-2

I.乳… II.①陆… ②张… III.乳品工业—文集
IV.TS252-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 076970 号

出版发行	新疆科学技术出版社		
地 址	乌鲁木齐市延安路 255 号	邮 政 编 码	830049
E - mail	xk@xjkjcb.com.cn		
印 刷	新疆昌吉州升华印刷有限责任公司		
版 次	2008 年 5 月第 1 版		
印 次	2008 年 5 月第 1 次印刷		
开 本	850mm × 1168mm 1/32		
印 张	11.75		
插 页	6		
字 数	295 千字		
定 价	36.00 元		

版权所有,侵权必究
如有印装质量问题,请与承印厂联系调换

前 言

最近几年新疆奶业有了新的发展,奶牛头数、总产奶量和乳制品加工量均有所增加,奶粉产量和出口量呈大幅增长的态势,干酪和干酪素生产迈出了可喜的第一步,功能性液态奶开发方兴未艾,驴乳、马乳、骆驼乳等特色乳制品的研究开发初见端倪,奶业已逐渐步入了良性发展的轨道。但与此同时也要清醒地看到,奶业发展中一些带有根本性的问题,如良种奶牛数量少、单产水平低;奶牛养殖规模小而散、疫病防控制度不健全;奶源基地投入不足、养殖小区建设不规范;机械化挤奶普及率低、原料奶质量差;乳品企业布局不合理、企农关系不顺;龙头企业规模较小、技术创新能力不强;乳品市场开拓不力、销售渠道不畅等,至今尚未得到较好的解决,严重制约了新疆奶业的进一步发展。《国务院关于促进奶业持续健康发展的意见》(国发[2007]31号文件)为解决新疆(和全国)奶业存在的问题指明了方向,新疆维吾尔自治区人民政府也制定了相应的促进新疆奶业持续健康发展的政策和措施。我们相信,随着《意见》精神的深入贯彻和落实,新疆奶业必将迎来又一个春天!

奶业发展离不开科学技术。只有把现代奶牛科学和乳品科学的最新成果和新疆奶业的具体实践相结合,才能全面推进新疆奶业的技术进步。本书编著者多年来学习、研究国内外奶业科技状况,并结合自己的生产实践和科学研究,撰写了部分科技论文和科



乳业科技文集

普文章,旨在促进乳业科技交流,普及乳业科学知识,为新疆乳业发展尽绵薄之力。

本书收集编著者及其同仁 2004~2007 年在国内刊物上发表的有关乳业科技的专论、综述、实验研究报告、科普讲座等文稿共 40 篇,内容涉及乳业发展、奶牛养殖、乳品加工、免疫乳、牛初乳、驴乳开发、行业规范和地方标准等。书中内容紧密结合新疆乳业发展实际,具有较强的针对性和实用性,可供从事奶牛养殖业和乳制品加工业的行政、业务部门和企事业单位的领导、科技人员,大专院校师生以及基层畜牧兽医工作者和广大奶农阅读、参考。

书中大部分论文初次发表时附有摘要、关键词和英文摘要,收入本书时均删去。由于参考资料来源不一,不同论文中涉及相同内容时所引数据或有差异,少数论文中的部分内容有重复现象,为保持原文的完整,未作改动;但对原文中的错字、错误则予以纠正。关于免疫乳和牛初乳的研究是由新疆维吾尔自治区科学技术厅和乌鲁木齐市科学技术局立项支持、本书编著者主持的科研项目,其中免疫乳的疫苗制备、抗体效价测定、动物保护试验等主要由新疆医科大学许晏教授和徐茜硕士等承担;牛初乳调节血糖和对肿瘤病人免疫调节的研究则主要由丁红博士以及郑灿龙、李莉等几位青年学者完成。

感谢新疆天润乳业生物制品股份有限公司和新疆金牛生物盖瑞乳业分公司对本书出版的大力支持。欢迎乳业同仁和广大读者对本书的缺点和错误提出宝贵意见。

编著者

2008 年 1 月 26 日

目 录

前 言

乳 业 发 展

新疆奶业发展现状和前景	3
新疆乌昌地区奶业经济一体化刍议	13
乌鲁木齐市乳品质量安全现状、问题和对策	20
关于在乌鲁木齐市郊区建立现代化奶牛养殖小区的建议	25
关于规范生散牛奶市场的建议	30

奶 牛 养 殖

奶牛体况评分及其应用	35
日粮阴阳离子平衡在奶牛生产中的应用	42
饲喂阴离子盐预防奶牛产乳热	48
体细胞数(SCC)在奶牛生产中的应用	55
推广“测奶养牛” 促进奶业发展	61
测奶养牛——浅谈 DHI 在奶牛生产中的应用	67
澳洲荷斯坦牛在乌鲁木齐的生产表现	77



性控精液人工授精在奶牛生产中的应用	83
克隆荷斯坦牛乳成分初步分析	91
机械化挤奶——奶牛业腾飞之翼	95

乳 品 加 工

新疆乳品加工业发展现状和干乳制品开发	101
功能性低聚糖及其在乳制品中的应用	117
乳清蛋白的营养价值及其应用	124
免疫乳生产工艺探讨	133
无糖功能性酸奶的开发生产与质量控制	139
活性牛初乳钙片的研制与生产	150
低糖奶啤饮料的生产工艺与质量控制研究	157
低乳糖奶上市的启示	165

免 疫 乳

针对 9 种常见肠道致病菌的免疫乳的研究	169
免疫乳中特异性抗体对 3 种细菌所致小鼠腹泻的 被动免疫保护作用	185
免疫接种次数对免疫乳中特异性抗体效价的影响	194
免疫接种后牛血清与乳汁中特异性抗体效价比较	202
免疫乳饲喂犊牛试验	208

牛 初 乳

舍饲新疆褐牛初乳产量及乳成分测定	215
新疆褐牛初乳中蛋白质、氨基酸和 IgG 测定	222
牛初乳蛋白质的营养价值和开发利用	227
牛初乳粉对正常血糖和高血糖的影响	235
牛初乳粉调节人体血糖与免疫功能的临床试验	242

牛初乳粉预防大鼠高血糖的实验研究·····	247
牛初乳粉对肿瘤病人免疫功能调节的临床对照研究·····	255

驴 乳 开 发

驴乳的化学成分和营养价值·····	265
驴乳的营养价值和开发利用·····	277
一种适合驴奶规模化生产的经营模式——租驴挤奶·····	285
疆岳驴乳成分测定·····	290
关于制定驴乳和驴乳粉地方标准的研究·····	298

行 业 规 范

中国乳制品工业行业规范 生鲜牛初乳·····	313
中国乳制品工业行业规范 牛初乳粉·····	322
关于编制“生鲜牛初乳”和“牛初乳粉” 行业规范的情况汇报·····	330

地 方 标 准

新疆维吾尔自治区地方标准 驴乳粉和调味驴乳粉·····	347
编制说明 ·····	357

附 录

新疆乳业要走出结构误区 ·····	白焰 363
新疆离奶牛业强省区还有多远 ·····	刘枫 366

乳 业 发 展

新疆奶业发展现状和前景

2002 年新疆维吾尔自治区畜牧工作会议以来,新疆奶业发生了深刻的变化,奶牛养殖业和乳制品加工业快速发展,在天山南北相继建起了一批现代化奶牛养殖基地和乳制品加工企业,奶业在促进农村产业结构调整,增加农牧民经济收入,解决新疆“三农”问题以及提高各族人民身体素质等方面正在发挥越来越重要的作用。本文对新疆奶业发展状况及前景作简要回顾和展望,供奶业同仁参考。

1 新疆和全国奶业发展之比较(见表 1、表 2)

表 1 2002 ~ 2004 年新疆和全国奶牛业发展之比较^[1]

项 目		2002 年	2003 年		2004 年	
			数量	增幅(%)	数量	增幅(%)
奶牛存栏数 (万头)	新疆	143.6	172.4	20.1	201.0	16.6
	全国	687.3	893.2	30.0	1 102.4	23.4



续表

项 目		2002 年	2003 年		2004 年	
			数量	增幅(%)	数量	增幅(%)
牛奶总产量 ($\times 10^4$ t)	新疆	94.9	113.0	19.1	133.3	18.0
	全国	1 299.8	1 746.2	34.3	2 248.3	28.8
成母牛年单产 (kg)	新疆	1 322.0	1 311.0	-0.8	1 326.0	1.1
	全国	3 782.0	3 910.0	3.4	4 079.0	4.3

表 2 2002 ~ 2004 年新疆和全国乳品加工业发展之比较^[2]

类 别		2002 年	2003 年		2004 年	
			数量	增幅(%)	数量	增幅(%)
液态奶 ($\times 10^4$ t)	新疆	2.71	6.59	143.2	10.46	58.7
	全国	355.14	582.90	64.1	806.74	38.4
固态乳制品 ($\times 10^4$ t)	新疆	0.32	0.85	165.6	1.15	35.3
	全国	93.23	140.59	50.8	142.44	1.3
总耗奶量 ($\times 10^4$ t)	新疆	5.27	13.39	154.1	19.66	46.8
	全国	1 100.98	1 707.62	55.1	1 946.26	14.0
工业总产值 (亿元)	新疆	1.79	5.87	227.9	6.82	16.2
	全国	362.15	521.82	44.1	663.25	27.1

从表 1 和表 2 可看出:

(1) 近 3 年新疆奶牛头数和牛奶总产量持续、大幅度增长。

(2) 乳品加工业增长幅度大大超过奶牛业增长幅度。

(3) 奶牛业增幅低于全国平均水平;乳品加工业增幅高于全国平均水平。这一状况符合新疆实际。因为新疆奶牛基数大,乳品加工业起步晚。



(4) 固态乳制品(即干乳制品,主要是奶粉)增幅显著高于全国平均水平,说明结构调整已经迈出了重要的一步,取得了初步成效。

(5) 新疆奶牛头数和牛奶总产量居全国前列,分别列第2位和第5位,但乳制品产量和产值在全国仍处于下游,甚至落后于宁夏(见表3)。因此,新疆目前只能称作奶牛业大省,还不是奶牛业强省,要成为综合性的奶业大省,更需努力。

表3 2004年新疆奶业和有关省区奶业之比较

省 区	奶牛存栏 (万头)	牛奶总产 ($\times 10^4$ t)	液态奶 ($\times 10^4$ t)	固态乳制品 ($\times 10^4$ t)	工业总产值 (亿元)
全 国	1102.40	2248.30	806.74	142.44	663.25
新 疆	201.0(2)	133.3(5)	10.46(19)	1.15(20)	6.82(18)
内蒙古	219.0(1)	497.8(1)	256.35(1)	13.79(2)	159.99(1)
黑龙江	141.0(3)	374.5(2)	37.42(5)	39.29(1)	96.55(2)
宁 夏	19.1(10)	46.1(15)	10.75(18)	1.98(15)	7.72(17)
新疆/全国(%)	18.23	5.93	1.30	0.81	1.03
内蒙古/全国(%)	19.87	22.14	31.78	9.68	24.12
黑龙江/全国(%)	12.79	16.66	4.64	27.58	14.56

注:括号内数字为在全国31个省(区、市)的排名。

2 新疆奶业发展的新动向

2.1 现代奶牛业的崛起

2002年以来,新疆金牛生物股份有限公司、新疆生产建设兵团农八师(西部牧业)、农一师(新农乳业)、农七师等,从澳大利



亚、新西兰、加拿大等国引进数万头良种荷斯坦奶牛,建立现代化奶牛养殖场,采用全混日粮(TMR)饲养方式。这些奶牛自2003年以后已陆续投产,1胎年产奶量6t以上,2胎年产奶量7t以上,个别高产牛305d产奶量达10t以上,乳脂率3.4%,表现了良好的生产性能,在国内进口澳牛中处于领先地位,对扩大新疆良种奶牛数量,提高牛群产量和质量,将产生深远的影响。

2.2 名牌企业纷纷来疆投资建厂

江苏维维集团·天山雪(呼图壁县)、台湾旺旺集团·明旺乳业(石河子市)、新加坡银桥国际·奎屯乳业(奎屯市)、甘肃华羚集团·伊品酪蛋白(新源县)等,均已投产,主要生产奶粉、干酪素等固态乳制品,且规模日渐扩大。拟建、在建的尚有伊犁中洲(察布查尔县)、科瑞乳品(特克斯县)等,主产品均为酪蛋白类制品。特别值得一提的是伊利集团并购兵地天元乳业(原德隆系天山畜牧和兵团农八师等合资)的谈判已经完成并进入实际操作阶段。兵地天元石河子奶粉厂于2002年筹建,总投资1.4亿元,引进世界一流奶粉生产设备,年加工能力为 10×10^4 t鲜奶,可生产各类奶粉 1.2×10^4 t,2004年建成投产不久就因德隆事件而被迫停产。该厂由伊利接手重新投产,必将对石河子地区乃至全疆的乳品结构调整以及奶业发展产生重大影响。

2.3 功能性乳制品和特色乳制品开发初建成效

天润乳业利用新疆牛初乳资源丰富的优势,研制牛初乳制品,开发出牛初乳粉胶囊、牛初乳营养粉、牛初乳钙片、乳酸菌饮料等,产品覆盖天山南北并销往内地大中城市,牛初乳粉胶囊被国家卫生部批准为“健字号”保健食品。金牛盖瑞乳业针对我国乳糖不耐受人群广的特点,开发出低脂低乳糖牛奶,较好地解决了产品的褐变和口感问题,在短短半年时间已生产销售500多吨,产品已进



入上海等城市。新疆达瓦昆畜牧生物科技公司依托南疆喀什地区的驴资源优势,在岳普湖县建厂开发驴奶制品(商品名称“西域龙奶”)填补了国内空白,其驴奶粉中试产品已进入内地省市,受到消费者青睐。伊品酪蛋白公司于2004年在新源县建成第1条酪蛋白生产线,收集牧民自制干酪,再加工成干酪素等产品,当年实现销售收入1400多万元,预计2006年工业产值可达4000万元。此外,由天润乳业和新疆医科大学联合研制的抗肠道病原菌免疫乳,已完成了免疫乳生产程序、动物安全试验、加工工艺等研究,为产品上市奠定了基础。

3 新疆奶业发展中几个突出问题

3.1 关于奶牛单产问题

如果按成母牛占奶牛总数50%计算,2004年全国奶牛成母牛平均年单产为4079 kg,新疆只有1326 kg(见表1),仅为全国平均水平的32.5%。对此应作具体分析。虽然新疆拥有201万头奶牛和改良牛,但荷斯坦、西门塔尔等良种奶牛及其高代杂交改良牛只有30万头左右,占奶牛总数的15%,80%以上是新疆褐牛及其改良牛。新疆褐牛是新疆自行培育的乳、肉、役兼用型牛,具有耐严寒、耐粗饲、抗逆性强等特点,大多分布在牧区和半农半牧区,实行放牧饲养,其产奶量受自然条件、特别是天然草场水草丰欠程度的影响很大,泌乳期主要在5~9月,泌乳天数150 d左右。在草场丰茂时,年产奶量可达2 t,在草场较差时,年产奶量只有1 t左右。褐牛是牧区和半农半牧区“当家品种”牛,适合当地严酷的自然生态环境和粗放的饲养管理条件,在短时期内尚无其他可替代的品种(牛)。因此,新疆奶牛单产低是由特定的奶牛品种结构造成的。在现有的品种结构和生态条件下,新疆奶牛平均单产和



内地大部分地区没有可比性。事实上在城郊和农区饲养的荷斯坦牛产奶量就很高,规模化奶牛场和奶牛养殖小区年单产可达 6 ~ 7 t,个别高产牛场达 8 t 以上。这里还需指出,新疆维吾尔自治区统计局每年编辑出版的《新疆统计年鉴》迄今(截止 2005 年)只列牛头数和牛奶产量,未列奶牛头数,这也很容易造成误解,今后应将奶牛头数单列。

3.2 关于牛奶加工量和商品率问题

2004 年新疆牛奶总产量为 133.3×10^4 t, 人均占有牛奶 67.9 kg, 居全国第 5 位。但是,按照规模以上乳品企业(国有企业和年销售收入 500 万元以上的非国有企业)的统计数字,牛奶年加工量只有 20×10^4 t, 占总产奶量的 15% (见表 2), 而全国是 86.6%。对此应作何解释? 第一,农牧民自食。新疆农村(含牧区)人口为 1 273 万人(2004 年), 占全疆人口总数的 64.9%, 而且大部分是少数民族,素有喝牛奶、吃自制乳品(如干酪、奶豆腐、酸奶、奶酒、奶茶等)的习惯。北疆哈萨克族、蒙古族等人均年耗奶量可达 200 ~ 300 kg, 南疆维吾尔族人均耗奶量相对较低。以农牧民人均年耗奶量 40 kg 计算,年总耗奶量高达 50×10^4 t。第二,母乳喂养。由于绝大多数奶牛实行放牧饲养,产犊后不论公母均跟随母牛自然哺乳,哺乳期长达 6 个月以上。以母牛繁殖率 70%、每头犊牛哺乳量 400 kg 计算,每年犊牛耗奶量达 28×10^4 t。第三,农牧民自制乳品销售。新疆伊犁地区少数民族农牧民早就有自制干酪类乳品(酸奶疙瘩、曲拉、奶渣)的传统,其自养奶牛所产的大部分牛奶均用于此。过去甘肃等省厂商每年派专人到伊犁设点收购粗制干酪,经过再加工,制成干酪素供应工厂或出口,每年收购量达数千吨^[3]。近年更有企业在伊犁建厂,就地取材,生产干酪素、酪氨酸钠等产品,已建的工厂年生产能力达 3 000 多吨。如今,伊犁当地牧民生产的质量上乘、包装精美的奶酪(奶疙瘩)



也开始走进城市,甚至远销内地,年产量在千吨以上。第四,城镇居民多购生散牛奶。由于科学意识、价格、饮食习惯(爱喝奶茶、自制酸奶等)等因素的影响,中小城镇居民多愿购买生散牛奶,即使是首府乌鲁木齐市,每天生散奶的上市量也达 20 ~ 30 t。基于特定的社会历史条件,2003 年公布实施的《新疆维吾尔自治区奶业条例》仍允许符合限定条件的生散原料奶上市销售。

3.3 关于乳制品产品结构问题

2004 年全国规模以上乳品企业生产固态乳制品和液态奶所耗牛奶的比例为 1.4:1,而新疆为 0.9:1(见表 2)。也即新疆的乳品工业尚未改变以生产液态奶为主的局面。2003 年新疆乳品工业新增的生产能力中 70% 为液态奶。尽管 2004 ~ 2005 年固态乳制品生产能力有所增加,但由于部分企业仍在新增液态奶生产线,因此目前乳制品总生产能力中液态奶仍占有约 2/3 的份额。新疆是多民族聚居地区,人口较少,经济欠发达,农牧民食用自产奶和自制乳品、城镇居民购买生散奶的传统短时期内尚难以扭转,因此液态奶市场比较狭窄^[4]。但新疆现代乳制品加工业起步较晚,在光明、伊利、蒙牛等大型乳企以及当地乳企已经完成了液态奶在全国市场的布局、并形成了强势品牌效应之后,要以液态奶进入内地市场,其进入成本将非常高昂,非一般乳企所能承受。同时,新疆远离内地市场,运距长、运费高,把液态奶运往内地,使新疆奶源的价格优势丧失殆尽。由于新疆本土企业市场开拓能力相对薄弱,因此,引进有实力的企业,利用新疆奶源生产固态乳制品原料或终端产品,无疑是一种明智的选择。当然,重点发展固态乳制品生产是针对全疆而言的,城市奶业仍应重视液态奶生产,据对乌鲁木齐地区 3 家主要乳品企业统计,2005 年共生产液态奶 5.33×10^4 t(其中纯牛奶 3.6×10^4 t,酸奶和乳饮料 1.73×10^4 t),占乳制品总耗奶量的 94.8%,而固态乳制品(奶粉)则主要用来调节奶源,产