

奶酒生产技术

武庆尉 编著

马奶酒

Koumiss



中国轻工业出版社

奶酒生产技术

武庆尉 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奶酒生产技术/武庆尉编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2008. 6

ISBN 978-7-5019-6346-1

I. 奶… II. 武… III. 乳制品-酿酒 IV. TS262

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 012304 号

责任编辑: 江 娟

策划编辑: 江 娟

责任终审: 唐是雯

封面设计: 灵思舞意·刘微

版式设计: 王超男

责任校对: 燕 杰

责任监印: 胡 兵 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市世纪兴源印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 8.875

字 数: 230 千字 插页: 2

书 号: ISBN 978-7-5019-6346-1/TS·3695 定价: 20.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

70400K1X101ZBW

序

酒是一种物质产品，也可以说是被物化了的的精神文化产品。在我国的饮料酒中包括白酒、黄酒、啤酒、葡萄酒及果露酒五大类。其中啤酒、葡萄酒是国际化的酒种，而白酒、黄酒则是我国独有的酒种，工艺独特，历史悠久，被认为是中华民族的瑰宝。随着现代科学技术的进步，继承传统，不断创新，酒产业和酒文化将迸发出更加璀璨的光辉。

奶酒（以牛、马、羊、骆驼等家畜的奶及奶制品为原料，用独特工艺酿制而成）更是历史悠久，源远流长。早在远古时期，人类开始驯养家畜后，将一时喝不完的奶，装入牛皮囊中，经过振荡撞击，自然发酵生成酸奶酒。文字记载，两千多年前的西汉时期，我国北方少数民族匈奴人、鲜卑人就已经饮用奶酒了。在古印度以及强悍的亚利安人的历史中，奶酒有许多优美的传说。荷马史诗，古巴比伦也可觅见关于奶酒的记载。在许多奶酒的历史叙述中，尤以蒙古族饮用奶酒最为著名。这不仅是因为蒙古人有得天独厚的草原牧场，更重要的是奶酒本身具有的磁补养身、御寒回暖的功效。在蒙医中常用奶酒作为药引，来治疗风湿、经痛和胃寒等病症。喝奶酒是蒙医治病的七大疗法之一。而它独特的乳香，更是为饮酒者所称道，人们甚至把奶酒称为“圣水”、“魔水”。古朴的奶酒在民间不断传承，延绵数千年，上至大汗、贵族的庆典、祭祀、巡游、朝会，下到普通牧民的待客、出行、节庆、婚丧嫁娶，无一不渗透着奶酒文化的醇香。

随着科学技术进步，人们追求营养健康的生活时尚，古朴的奶酒正由原始走向现代，由传统走向创新，奶酒这一具有历史和民族特色的古老而又极具潜力的酒种，正在日益成为极具活力的新型酒种和新兴产业。武庆尉同志编著的《奶酒生产技术》一书，应运而

生。该书内容全面，资料翔实，通俗易懂，实用性强。它的出版必将对推动奶酒历史的挖掘和研究、奶酒酒种的建立、奶酒类型的划分、奶酒生产的技术进步、奶酒的科研与开发、奶酒产品质量的提高和稳定及奶酒文化的弘扬等提供有益的经验 and 借鉴。愿广大从事奶酒科研、教学、生产、营销、管理等事业的志士同仁，为发展奶酒新事业，开掘奶酒新酒种，弘扬奶酒文化，激发奶酒活力而共同谱写奶酒行业发展的美好明天。

范中仁

二〇〇七年十一月二十八日

前 言

奶酒历史源远流长。2000 多年前的西汉时期,就有许多有关马奶酒(时称湏酪、桐马酒、桐酒等)的记载。13 世纪蒙古族的崛起和蒙古帝国元朝的建立,马奶酒(时称马湏、忽密斯等)走向了历史辉煌。元朝或更早时期出现的蒸馏型奶酒,成为蒙古族独具民族特色的饮料酒,绵延千年至今,并孕育了内涵丰富的奶酒文化。奶酒独特的产品风味、丰富的营养价值、良好的保健功效,堪称为个性化酒种,在中国酿酒史上占有特殊的地位。

国外流行于俄罗斯、蒙古、东欧、中亚一些国家和地区的牛奶酒(开菲尔)和马奶酒(库密斯),历史也十分悠久。近代其产品逐渐在欧美、日本一些发达国家中流行。

我国改革开放以后,长期在草原牧区酿造饮用的奶酒,开始走上商品化道路,这支古老的酒种绽放了新花。内蒙古自治区成为全国最大的奶酒生产地区,涌现出一批有商业价值的奶酒品牌。近些年来随着奶酒产业的不断升温,不容忽视的是出现了市场需求日趋增长与产品质量参差不齐的矛盾。内蒙古自治区酒业协会先后组织起草了《牛奶蒸馏酒》和《发酵型奶酒》两个地方标准,由内蒙古自治区质量技术监督局发布实施,内蒙古酒业协会还制订了《发酵型奶酒生产技术管理规范》,这些举措对推动和规范奶酒生产健康发展起到了积极作用。据悉,奶酒国家(行业)标准已列入制订的规划中,近期将启动并开展相应工作。

应当承认,目前国内奶酒具有规模的企业为数不多,大多数厂家的生产工艺技术还处于初级层次,因此,采用先进的生产工艺技术是促进新兴的奶酒业快速发展的必由之路。

著名酿酒专家王秋芳针对当前国内尚无奶酒专业技术出版物的客观情况,于 2006 年建议作者编写一本奶酒生产工艺技术的书。

在王秋芳老师的鼓励下，作者尽力收集了国内外奶酒工艺和生产技术方面的相关资料，请教了著名乳品专家[金世琳]老先生，采访了内蒙古自治区部分奶酒生产厂家，结合自己多年奶酒生产实践经验，编写成册（第七章第八节乳清白兰地制作工艺由魏鹏编写）奉献给读者，愿能对发展奶酒事业有所裨益。

奶酒名称古今有别，中外各异。从类型上可大致分为发酵型、蒸馏型、配制型和起泡型，工艺技术和产品风味各具特色，本书分别予以阐述。书中还对奶酒的生产原料、有关微生物和酶、发酵剂的制备、奶酒的稳定性、奶酒的品评、生产检验、灌装以及干酪、奶油生产技术（涉及以原乳为原料制奶酒）均做了全面的论述。奶酒发展史和蒙古族的奶酒文化在书中也做了介绍。在编写过程中，作者尽力追求理论科学性、工艺先进性、技术实用性和知识的通俗性，使本书既可以作为生产者操作的参考手册，又是读者全面了解奶酒知识的科普读物。书中介绍的许多新产品工艺对企业的研发人员和经营者会有所启迪。

在本书编写过程中，得到了内蒙古自治区酒业协会、内蒙古河套酒业集团腾格里塔拉奶酒公司、克什克腾旗奶酒厂的支持和帮助。翟启波高级工程师将多年的奶酒研究成果资料（未公开发表）奉献于世、展现于书中。魏鹏编写了“乳清白兰地制作工艺”一节。王俊玉、马美峰、侯利平等给予了资料方面的帮助。酿酒专家王秋芳审阅了书稿的主要章节并提出了宝贵意见。内蒙古酒业协会原会长范仲仁为本书写了序。对此，作者一并表示诚挚感谢。

限于作者的水平，本书存在的不妥和错误之处，敬请读者批评指正。

编者

2008年1月8日

目 录

第一章 绪论	1
第一节 奶酒发展史略	1
第二节 奶酒的类型	4
第三节 奶酒制作工艺的演变和技术进步	5
第四节 奶酒的营养与保健价值	9
第二章 奶酒生产的原辅料、添加剂及工艺用水	14
第一节 奶酒生产的原料	14
第二节 奶酒的辅料	19
第三节 奶酒添加剂	23
第四节 奶酒工艺用水及水处理	32
第三章 奶酒生产中的微生物和酶	36
第一节 乳酸菌	36
第二节 酵母	42
第三节 奶酒生产中的其他微生物	51
第四节 与奶酒生产有关的酶	53
第五节 乳糖发酵型酵母的分离	56
第四章 奶酒发酵剂的制备	58
第一节 酵母的制备	58
第二节 乳酸菌发酵剂的制备	64
第五章 牛奶酒(开菲尔)和马奶酒(库密斯)	71
第一节 开菲尔粒	71
第二节 牛奶酒(开菲尔)	77
第三节 新型开菲尔制作方法	85
第四节 马奶酒(库密斯)	91

第六章 乳清奶酒	94
第一节 乳清原酒发酵工艺	94
第二节 发酵及贮酒容器	102
第三节 乳清原酒的贮存管理	103
第四节 乳清酒的勾调	107
第五节 乳清酒的澄清	112
第六节 乳清酒的过滤	116
第七节 乳清奶酒新品的研制	120
第七章 蒸馏型奶酒	125
第一节 内蒙古牧区传统奶酒制法	125
第二节 工厂化生产蒸馏型奶酒的发酵醪制作技术	127
第三节 奶酒蒸馏设备	129
第四节 奶酒蒸馏技术	134
第五节 奶酒的复蒸馏	136
第六节 蒸馏型奶酒的贮存与老熟	138
第七节 蒸馏型奶酒的勾调	140
第八节 乳清白兰地制作工艺	148
第八章 配制型奶酒	151
第一节 稀奶油酒	151
第二节 配制型牛奶酒	153
第三节 甜酒酿酸乳饮料	154
第九章 起泡型奶酒	156
第一节 奶啤	156
第二节 乳清啤酒	159
第三节 起泡酸奶酒	160
第四节 起泡乳清酒	162
第五节 乳清汽酒	163
第十章 奶酒的灌装	165
第十一章 奶酒的稳定性	169
第一节 奶酒的生物稳定性	169

第二节	奶酒的非生物稳定性	172
第十二章	奶酒生产的分析检验	179
第一节	原材料分析检验	179
第二节	发酵剂的检验	184
第三节	成品分析	189
第十三章	奶酒的品评	205
第一节	感官的感觉与品评	205
第二节	奶酒的品评	207
第三节	品评技巧与打分写评语	211
第十四章	稀奶油和奶油	215
第一节	稀奶油生产技术	215
第二节	奶油生产技术	217
第十五章	干酪	221
第一节	硬质半硬质天然干酪生产技术	221
第二节	新鲜软质干酪生产技术	225
第三节	酶法凝乳制作天然干酪工艺	226
第十六章	蒙古族的奶酒文化	228
附录		235
附录 1	生活饮用水水质常规指标及限值 (GB 5749—2006)	235
附录 2	国家食用酒精标准的技术要求 (GB 10343—2002)	237
附录 3	酒精体积分数、密度、质量分数对照表	237
附录 4	牛乳温度与乳稠计读数换算表	254
附录 5	糖度温度校正表	256
附录 6	牛奶蒸馏酒 (DB15/T 339—2000)	259
附录 7	发酵型奶酒 (DB15/T 338—2005)	261
附录 8	内蒙古自治区发酵型奶酒生产技术管理规范 (试行稿)	265
参考文献		268

第一章 绪 论

第一节 奶酒发展史略

奶酒是以乳以及乳制品为原料，经发酵加工制成的饮料酒。时下人们对奶酒多会感到新奇甚至有些神秘，事实上，奶酒在我国以及国外（如俄罗斯和中亚一些国家），有着非常悠久的制作和饮用历史。

从发酵原理推测，奶酒的起源可上溯到大约 7000 年前的新石器时代。那时人类学会了家畜的驯养，饮用乳也是顺理成章的事。当乳一时喝不完的时候，乳就会自然发酵变酸生成酸奶和酸奶酒。真正意义的奶酒应该产生于游牧民族。远古时候，牧民们放牧时常随身携带一只羊皮袋，灌上牛乳、羊乳或马乳以备饥渴时饮用。骑马的颠簸加上体温的作用，会导致乳发酵变酸，经他们品尝后发现，这种略有酒味的酸奶非常好喝，并给人以兴奋感，喝多了还有催眠作用。有充分理由说，原始的奶酒就这样产生了。

奶酒古时称为湏酪、马酪、醴酪等，文字记载的奶酒最早见于西汉时期（公元前 206 年至前 23 年），距今已有 2000 多年的历史了。西汉司马迁的历史巨著《史记·匈奴列传》中有这样的记载，匈奴人“得汉食物皆去之，以示不如湏酪之便美也”。古人对“湏（dòng）酪”的解释是：“湏，乳汁也”，“酪，乳汁所作，使人肥泽也”。史学研究者认为，“湏酪”在此通指乳制品，包括酸奶和酸奶酒。西汉时期中原地区的马奶酒很有可能是由漠北以游牧为生的匈奴人传入的。

西汉时期为应对匈奴人的骑兵袭击，全国盛行养马，以骑兵代替传统的战车。当时朝廷设马苑三十六所，养马 30 万匹之多。汉

朝还设置了管理家马的官员，汉班固撰《汉书·百官公卿表》中记载：“西汉太仆，掌舆马，属官有大厩、未央、家马三令，各五丞一尉……武帝太初元年更名家马为橐马”。汉书引注应劭（后汉萧令）曰：“主乳马，取其汁橐治之，味酢（“酢”古同“醋”）可饮，因此名官也”。如淳注释曰：“主乳马，以韦革为夹兜，受数斗，盛马乳，橐取其上，因名曰橐马。礼乐志丞相奏省乐官七十二人，给大官橐马酒。今梁州亦名马酒。”说明西汉时期，专设家马令一官职，主管乳马并执掌酿制马奶酒，官府酿制马奶酒已具有相当规模。《汉书》注引李奇曰：“以马乳为酒，撞橐乃成也。”“橐（dòng）”意推引、撞击，用力搅拌。撞击并推引盛马奶的革器，促使马奶发酵，是当时酿制马奶酒的主要措施，故马奶酒汉朝也称橐马酒或橐酒。从史料看，汉朝应是我国第一个奶酒发展高峰期。

第二个奶酒发展高峰期伴随 13 世纪蒙古族的崛起而出现。1206 年，成吉思汗建立大蒙古国。经过几十年的征战，成吉思汗及其继承者建立了史上最庞大的蒙古帝国——元朝及其管辖的横跨欧亚大陆的四大汗国。自古受蒙古民族喜爱的马奶酒成为蒙古帝国和元朝统治者的国酒。据元《经世大典序录·燕飧》记载：“国有朝会庆典，宗王大臣来朝，岁时行幸，皆有燕飧之礼”。诈马宴是最隆重的燕飧之礼，其重要意义是成吉思汗黄金家族借此笼络宗亲。在宣读《大札撒》（蒙古汗国法典和成吉思汗祖训）后，众人饮用马湏、哈喇吉和葡萄酒三种御酒。《元史·祭祀志》记载，“湏乳、葡萄酒，以国礼割尊，皆列室用之”。马湏、湏乳，就是马奶酒。哈喇吉是元朝时对蒸馏酒（包括蒸馏型奶酒）的叫法。蒙古人对马奶酒的钟情与喜爱，使当时举国上下酿制饮用马奶酒成风。1254 年，法国传教士、法王路易九世的使臣威廉·鲁不鲁乞出使蒙古汗国，回国后在他的东游记中详细描述了鞑靼人（鞑靼，9 世纪曾为我国北方的强大游牧部落。因此，草原诸部以称自己为鞑靼人为荣耀，后成为蒙古人的习惯称号）酿制忽密斯的方法：“当他们收集了大量的马奶时，就把奶倒入一只大皮囊里，然后用一根特制的棒子开始搅拌，这种棒子的下端像人头那样粗大，并且是挖空

了的。当很快搅拌时，马奶开始发出气泡，像新酿的葡萄酒一样，并且变酸和发酵。他们继续搅拌，直至能提取奶油。这时尝一下马奶的味道，当相当辣时就可以喝了……为了供贵族们饮用，他们也用这种方法酿造哈喇忽密斯，即黑忽密斯。他们酿造黑忽密斯时，搅拌马乳，直至马乳中所有固体部分下沉到底部，像葡萄酒的渣滓那样，而纯净的部分则留在上面，像乳清或白色的发酵前的葡萄汁那样。”在元代宫廷中任过官职的意大利旅行家马可·波罗在《马可·波罗游记》中描述了元世祖忽必烈用马奶酒（忽密斯）招待文武百官的盛大宴会的场景。

为了延长马奶酒的保存期，元朝或更早时期出现了蒸馏型奶酒，这是奶酒发展史的一步重要转折。蒸馏型奶酒逐渐成为蒙古族独具民族特色的饮料酒，可能只有我国内蒙古自治区和蒙古国生产这种奶酒，也是我国传统奶酒与中亚及欧美各国奶酒的最大不同之处。

明清以后，蒙古民族散居在我国北部的广大地区，恢复了以前的游牧生活，古老的奶酒也随蒙古牧民的流转而长期扎根于北方牧区。明人顾起之《客座赘语》卷9记载：“鞑靼别部安定，阿端二卫，以马乳酿酒。”清梁章钜《浪迹三谈》卷五记载：“西北口外，马乳、蒲桃置于暖处，每日用箸纵横搅之，数日味如酸浆，力可敌酒，名曰七格。”清朝满族当权者也喜欢饮用马奶酒，每年塞外蒙古诸部落王都要向清皇帝进贡马奶酒。

至今，马奶酒仍在我国北方游牧为生的蒙古族、哈萨克族、柯尔克孜族、维吾尔族以及藏族中广为流行酿造和饮用。

国外的牛奶酒称为开菲尔（Kefir），公认的发祥地是中亚的北高加索（今俄罗斯境内）。古时当地居住的山民，放牧时携带的羊皮袋中装上牛乳或羊乳，这些乳在袋中发酵生成有泡沫的略带酒味的爽口乳饮料——开菲尔。残留的乳又补充新乳发酵，日长月久，他们发现羊皮袋的底部褶皱有一些白色粒状物，能神奇地促使开菲尔发酵，这种粒状物称为开菲尔粒（Kefir grains, KG）或开菲尔曲。使用开菲尔粒制作牛奶酒成为国外生产奶酒的传统工艺。高加

索地区许多家庭都会制作开菲尔，并且得益于开菲尔的保健作用，使高加索成为世界长寿地区之一。

国外流行于俄罗斯、东欧和中亚地区的马奶酒称为 Koumiss (Koumys) 或 Kumis (库密斯、忽密斯)。蒙古国的马奶酒称为策嘎或艾日格。起源有不同说法，一种说法是 Koumiss 起源于一个被称作“Kumānes”的部落，这个部落曾生活在西伯利亚的 Kumanе 河流域的广旷草原上。另一种说法是 Koumiss 起源于鞑靼人(蒙古人)。元朝蒙古人用马奶发酵酿成的马奶酒即称为忽迷思。清代以后，马奶酒(酸马奶)蒙古语称为七格或策嘎。

奶酒虽然历史悠久，但具有明显的地域性，饮用的人群也不像其他酒种那样广泛。近代人们发现开菲尔和其他发酵奶一样，具有很好的营养价值和保健功能，广泛开展了开菲尔粒和开菲尔工艺的研究，使这一古老的酒种绽开了新花，走向了新兴与发展之路。近代逐渐在前苏联、东欧、中东流行，并向北欧各国以至美、英、加拿大、日本等国传播，有些国家已经形成工业化规模。其中前苏联最为普遍，年产 120 万吨以上。

我国 20 世纪 80 年代改革开放以后，长期以牧民自酿自饮的奶酒，在一些科研单位和厂商的积极努力下，实现了商品化。除了传统的蒸馏型奶酒外，还开发生产了开菲尔、库密斯、乳清奶酒、配制型奶酒、奶啤等多种类型的奶酒。经过 20 多年的发展，内蒙古自治区成为我国最大的奶酒生产地，涌现出腾格里塔拉、龙驹、天骄、牧马人、乳香飘、元朝等品牌。奶酒产品由地产地销扩大到 20 多个省(自治区、直辖市)。有的奶酒还出口，如龙驹奶酒出口日本，天骄奶酒销往我国台湾省。近些年来，奶酒在我国北方一些省、自治区的逐步升温，可以认为，我国第三个奶酒发展高峰期正向我们走来。

第二节 奶酒的类型

GB/T 17204—1998《饮料酒分类》根据不同原辅材料及生产

工艺,将酒精含量为0.5%~60% (体积分数) 的饮料酒分为发酵酒(酿造酒)、蒸馏酒、配制酒(露酒)三类。

在国内流通消费领域,饮料酒分为白酒、啤酒、葡萄酒、果露酒、黄酒五大类。奶酒由于其原料、工艺、风味的独特性,应单独列为奶酒酒种。

按发酵和后处理方式,奶酒可分为发酵型奶酒、蒸馏型奶酒、配制型奶酒和起泡奶酒。

(1) 发酵型奶酒

① 牛奶酒(开菲尔)。

② 马奶酒(库密斯、策噶)。

③ 乳清奶酒:根据内蒙古自治区地方标准,按总糖含量(g/L,以葡萄糖计)分为干型(总糖 ≤ 10.0 g/L)、半干型(总糖 $10.1\sim 30.0$ g/L)、半甜型(总糖 $30.1\sim 70.0$ g/L)、甜型(总糖 ≥ 70.1 g/L)四类。

(2) 蒸馏型奶酒 赛林艾日哈。

(3) 配制型奶酒 稀奶油酒、配制牛奶酒。

(4) 起泡奶酒 奶啤、起泡乳清酒、加气起泡奶酒。

第三节 奶酒制作工艺的演变和技术进步

一、发酵剂的使用与发展

远古的奶酒是牧民携带装乳皮囊在骑马的颠簸下生成的,他们总结经验,在家中盛有马乳的皮囊不断撞击(古时称舂击),可促使马奶酒发酵成熟。以后又发展为用特制的木棍伸进皮囊中多次搅拌,这样可使马乳吸收空气,促进微生物生长发酵。这些都属于自然发酵。国外使用开菲尔粒作为发酵剂来酿制奶酒是工艺上的一大进步。历史资料证明,我国是世界上最早采用“酒母”发酵剂来酿制马奶酒的国家之一。汉朝班固撰《汉书·扬雄传》中记载了汉武帝派霍去病和卫青出击匈奴,大败匈奴主力,他们毁掉了匈奴人

的毡帐和车辆，还将匈奴人用于发酵奶和奶酒的酪母烧之，破坏其养生之具，这说明我国西汉时期北方游牧民族已知采用酒母酿制马奶酒了。

北魏贾思勰《齐民要术》记载，“作马酪酵法，用驴乳汁二三升，和马乳不限多少，澄酪成，取下淀，曝干，后当作酪，用此为酵也”。

我国不同地区的少数民族使用的发酵剂也有所不同。内蒙古的蒙古族牧民多使用小米制成的奶酒曲，方法是将小米煮八成熟，装在白布袋内用线扎好，放在奶中一起发酵，发酵成熟后，即可将这个小米袋作发酵剂长期反复使用了。这种酒曲可以说就是固定化酵母，和开菲尔粒的作用可谓异曲同工。新疆的哈萨克族牧民多使用陈奶酒曲，它是一种经过发酵后风干制成的奶饼，当发酵马奶酒时，将一些酒曲弄碎投入马奶中即可。

开菲尔牛奶奶酒采用的开菲尔粒，是大自然赐予人类的理想的固定化发酵剂。它含有乳酸菌、酵母、醋酸菌等十多种有益微生物，而且菌群比例十分合理。干燥保存的开菲尔粒经浸泡活化后，在发酵牛奶奶酒的同时，粒本身还增殖生长，生成新的开菲尔粒。发酵结束过滤出开菲尔粒可重复使用。经过多年的努力，虽然人们大致弄清楚了开菲尔粒的微生物组成和形成机制，但在无原粒的情况下，至今仍无法合成新的开菲尔粒。由于开菲尔粒的来源有限和牛奶奶酒消费量的增加，欧美一些国家参照粒中微生物组成，制成了纯培养物，即所谓的人工开菲尔粒，用于生产牛奶奶酒也收到了满意效果。

二、蒸馏型奶酒的出现与发展

发酵型奶酒风味可口，营养价值高，但酒精度过低，在古时常温条件下不能久贮，逐渐演化产生了蒸馏型奶酒。南宋出使蒙古汗国的使臣撰写的《北虏风俗》一书记载了北方牧区蒸馏型奶酒的制作过程，“马乳初取者太甘不可食，越三日则太酸不可食，惟取之以造酒。其酒与烧酒无异，始以乳烧之，次以酒烧之，如此至三四次，则酒味最厚”。

蒙古族做工精细的奶酒要经过“六蒸六酿”工艺制成，即初酿的传统马奶酒称为“阿尔乞如”，将其回锅并加入一定量的发酵酸马奶酒一起蒸馏，制得回锅酒“阿尔吉”，三酿的（二次回锅酒）称为“和尔吉”，四酿的称为“得善舒尔”，五酿的称为“占普舒尔”，六酿的称为“熏舒尔”。多一次蒸馏，酒力则增强一次，经过多次蒸馏的精制马奶酒，清澈透明，味微甘香，如饮醇醪，使人不觉自醉。这种“六蒸六酿”的马奶酒，由于数量极少，在元朝时为皇室御用酒，明朝时列为“迤北八珍”之首。蒙古族牧民一般作为酒中珍品，用来招待极其尊贵的客人。从史料看，清朝时北方游牧区使用牛乳制作蒸馏型奶酒普遍起来，至今仍在内蒙古自治区一些牧区（如赤峰市克什克腾旗、锡林郭勒盟）流行制作。蒙语称 arih（阿日哈）或 Sunearih（赛林艾日哈）。

蒸馏型奶酒制作的关键设备是蒸馏器。其起源有不同说法，一种考证说法，蒸馏器是从阿拉伯那边辗转传来的。641 年阿拉伯人获取了古希腊人发明的蒸馏器具，称之为 Alembic，用这种蒸馏器制成的蒸馏酒叫做“阿喇吉”（Alak, Arrack）。后来蒸馏酒技术由阿拉伯传至印度、泰国等地，1287 年才传到元朝大都（今北京）及中国各地。考证者认为蒙古语中蒸馏型奶酒 arih 是从阿拉伯语 araq（出汗之意）而来。明李时珍在其《本草纲目》中也有起源于元代的记载：“烧酒非古法也。自元时始创。其法用浓酒和糟入甑，蒸令器上，用器承其露。”然而，20 世纪 70 年代在河北省青龙县出土了一套铜铸烧锅，经鉴定确认为金代遗物，至今已有 800 余年。实物证明，我国的蒸馏型酒始创于元朝之前，并非引自国外。近些年来国内对白酒的研究，证明白酒起源要远早于元朝，甚至有起源唐朝之说。所以蒸馏型奶酒何时起源还有待于考证者新的研究成果。

三、奶酒原料的扩大与花色品种的增加

传统的奶酒是由牛乳、马乳、羊乳、骆驼乳等原乳发酵酿制，蒸馏型奶酒是由原乳发酵后蒸馏而成。随着时代的发展，科技的进