

高等职业教育
酿酒技术专业系列教材

黄酒酿造技术

胡普信
主编



 中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

高等职业教育酿酒技术专业系列教材

黄酒酿造技术

胡普信 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黄酒酿造技术/胡普信主编. —北京: 中国轻工业出版社,
2014. 4

高等职业教育酿酒技术专业系列教材

ISBN 978-7-5019-8707-8

I. ①黄… II. ①胡… III. ①黄酒—酿酒 IV. ①TS262. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 018029 号

责任编辑: 江 娟 王 朗

策划编辑: 江 娟 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 锋尚设计 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 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: 三河市万龙印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 12.5

字 数: 249 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8707-8 定价: 28.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 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邮购联系调换

120432J2X101ZBW

高等职业教育酿酒技术专业（黄酒类）系列教材

编 委 会

主 任 胡普信

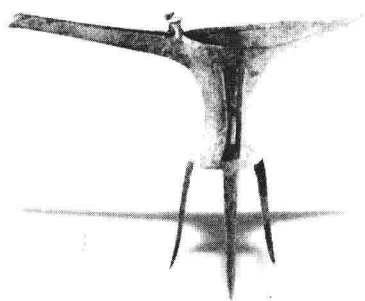
副主任 寿泉洪

委 员 （按姓氏笔画排序）

孟中法 陈靖显 邹慧君 俞关松 莫新良

葛松涛 潘兴祥 魏桃英 魏瑞锋

前言



中国的黄酒是世界上独一无二的酒种，数千年以来一直为中国的消费者所喜爱。在数千年的黄酒酿造历史中，技术得到了不断的改进与创新，酿造水平也得到了不断的提高。黄酒生产由于地域环境的不同，生产工艺的差异使产品各呈风采，使黄酒为中国酒带来了真正的富含中国元素的印记。

黄酒的酿造技术一直是黄酒界最重视的技术因素，它揭示的除了酒类的发酵机理的基本理论外，更重视的是对黄酒特有的发酵机理的梳理与阐述，是对操作技能的详细述说。本书在前人对黄酒发酵技术探究的基础上，对黄酒酿造过程中的技术由表及里的横向诠释；又从黄酒酿造的历史进程中，提取酿造技术的进步与创新。书中尽可能将中国最具代表性的黄酒品种的酿造原理与操作方法，进行系统的叙述，帮助读者真正了解黄酒的酿造原理与操作技能，书中附上的实训是对理论的实践验证，相辅相成。本书不但是黄酒酿造专业的教科书，也可作为黄酒生产企业技术人员的参考资料。

由于本书改变了原来将黄酒酿造与工艺混合而编写的习惯定势，编写也是开创了酒类工艺与酿造分别编撰的先河，书中难免会有挂一漏万的不周，恳请读者不吝指正。

胡普信

浙江工业职业技术学院黄酒学院

2013年12月于绍兴



目 录



001	第一章 黄酒的历史、分类及功能性成分
002	第一节 黄酒酿造历史回顾
016	第二节 黄酒的定义与分类
019	第三节 黄酒的功能性成分
023	第二章 黄酒酿造的原辅材料
024	第一节 大米
028	第二节 其他原料
037	第三节 辅料小麦
040	第四节 主要原料的选择要求
042	第五节 大米原料的处理
043	第六节 酿造用水的概述
053	第三章 糖化发酵剂
054	第一节 微生物
062	第二节 酶
067	第三节 曲
081	第四节 酵母
099	第四章 黄酒酿造机理
100	第一节 发酵理论
107	第二节 黄酒发酵的控制
117	第五章 黄酒酿造
118	第一节 黄酒的传统酿造



149	第二节	黄酒的机械化酿造
158	第三节	黄酒醪超酸及酸败的防治
162	第四节	黄酒的陈化与管理
173	实训	
174	实训一	传统黄酒酿造
176	实训二	新工艺黄酒酿造
178	实训三	生麦曲的制作
182	实训四	熟麦曲的制作
187	参考文献	





第一章

黄酒的历史、分类及功能性成分



黄酒是中国最为古老的酒种，也是世界上最古老的酒种之一。目前，全球公认的三大古酒是黄酒、啤酒与葡萄酒。唯有黄酒源于中国，产于中国，发展于中国。时至今日，全世界生产酿造黄酒的也只有中国。从中可以说明两点，一是黄酒具有极强的地域特征和民族特色，这是一个民族特色产品所具有的固有个性；二是黄酒较缺乏开放意识，对外的拓展性不强，造成其成为不被外界所了解的小酒种。这种个性特色鲜明、因循守旧突出的行业特征在黄酒中体现得十分明显。反过来，由于黄酒行业的这一显著特征，也为黄酒行业的发展提供了极为广阔的开拓空间，并为黄酒走向世界提供了无限的需求遐想。

第一节 黄酒酿造历史回顾

中国的历史与文明远早于能留给后世进行传承的文字，黄酒的起源依据目前的资料，已无法断定，但从中国的文字记载来看，首先被人为酿造的似乎就是谷物酒，那么它也就是今天的黄酒的滥觞。根据编年史的习惯，本书从历史的纵向脉络，简要地回顾一下中国黄酒的发展历程。

一、先秦时期

先秦是指秦以前的时期，可以是史前的，大多是指黄帝以后至春秋战国这一时期。这一时期，从目前的考古及有关的研究中可知，我国的酒早已存在。如距今5000~7000年的宁波河姆渡文化中已有酒生产的原料与酿造器具、饮用器具的存在。从中国五千年的文明史中，也可了解汉代刘向所说的“清盎之美，始于耒耜”，说明自从有了农业，有了稻谷，就有了酒。

甲骨文、钟鼎文为我们研究商周的文化提供了可靠的资料。在已发现的甲骨文或钟鼎文中，酒是一个较常使用的字，它的象形文字表示方式有很多。从这些象形文字，可以看到酉表示瓮形的器具，瓮形的器具用于酿酒，所以有关酿造的字都有酉旁。进一步比较还可以发现，“酒”字与“酉”字有着密切的联系。从酉字在甲骨文或钟鼎文中的字形来看，表示在酉——酿酒的器具上置一容器，容器里盛有往外浅溢的液状物质。可见酉最早的意思是造酒。《说文解字》中对酉的解释说：“绎酒也，从酉，水半见于上”。《释名》也说：“酒，酉也，酿之米曲酉泽，久而味美也”。这就进一步证实了酉字在早期确是表示酿酒。所以大酉作为负责酿酒的官员便也不难理解了。

中国历史上，第一次提出禁酒政策是在西周，然而在周朝的八百年的历史中，酿酒业却取得了蓬勃的发展。首先西周设立了专管酒的机构和官吏。据《周礼·天官》里说：“酒正，中士四人，下士八人，府二人，史八人”。掌管酒的除酒正外，还有“浆人”、“大酉”等官职。《周礼·天官》中还记载：“酒正掌酒之政令……辨五齐之名：一曰泛齐，二曰醴齐，三曰盎齐，四曰醕齐，五曰沉



齐，辨三酒之物，一曰事酒，二曰昔酒，三曰清酒”。所谓“五齐”就是指酿酒过程中，酒正必须观察到的五个酿酒阶段。泛齐是指发酵时醪液要充分翻动；醴齐是指主发酵结束时，曲蘖酒糟铺满缸面；盎齐是指主发酵结束后，要统一灌坛进行后发酵；醝齐是指后发酵酒坛中的坛面酒糟下沉时呈现的黄红色；沉齐是指酒坛中的酒糟完全沉于坛底，酒已经成熟了。所谓“三酒”就是指不同贮存时间的酒。事酒也叫公酒，是指朝中有事要求即时酿的新酒，昔酒是指前不久已经酿好的酒，清酒是酿好后长时间存放的陈酒。作为管酒的，这三种酒必须了如指掌。

阐述春秋战国到秦汉时期礼仪风俗的《礼记·月令》中有一段酿酒的经验之谈：“仲冬之月，乃命大酋，秣稻必齐，曲蘖必时，湛炽必洁，水泉必香，陶器必良，火齐必得。兼用六物，大酋监之，毋有差贷。”这里讲述的是在仲冬季节酿酒的注意事项，实际上是总结了酿酒技术的六个关键问题。

“秣稻必齐”是说原料必须选择同一品种，因为同一品种的谷物在蒸煮时也会同时煮熟，才会有利于酒的发酵；“曲蘖必时”是说酿酒所有的曲，必须选择合适的季节，以保证曲霉菌的活力；“湛炽必洁”是指所用的酿酒器具，包括用水浸泡原料和蒸煮原料的器具在操作中应该保持清洁，避免杂菌的感染；“水泉必香”说的是必须选择优良的水以供酿酒之用，古时对酿酒用水是很重视的。所谓的好水出好酒，也就是这个道理；“陶器必良”是指用来发酵的酒缸和盛放酒用的酒坛等陶器要挑选好，以免影响酒的品质；“火齐必得”是强调发酵必须注意温度，应该在适当的温度下进行，才能保证酒的质量。所谓“兼用六物”实际上是指要同时注意上述六项操作要点，六物即六事。“大酋监之，毋有差贷”是说大酋应监察上述酿酒的注意事项，千万不要出差错。这段经验之谈是符合酿酒科学原理的，很自然地成为后人酿酒的借鉴，对我国酿酒技术的发展有着深远的影响。时至今日，中国黄酒的传统酿造方法，基本遵循着这一准则。

酿酒技术在这一时期还有一项创造，这就是开始采用重复发酵的方法来提高酒的浓度。《礼记·月令》里有一句话：“孟秋之月，天子饮酎”，酎是什么酒？据段玉裁所作《说文解字注》：“酎，三重酒也。”就是说，在已酿成的酒中，再加入米和曲进行发酵以提高酒的醇厚感，并重复三次。显然采用这种方法酿成的酒，酒味浓厚、甜醇。这种方法以后得到了推广和发扬，至魏晋时曾出现过九酝法。当今绍兴的善酿酒及中国的甜型黄酒也是采用类似的方法酿造的。

二、秦汉时期

秦汉时期进行了一系列的改革、整顿与规范。秦始皇接受丞相李斯的建议，除秦记、医药、人筮、种植之书外皆烧之。酒的制造与使用属于医药书类，因此保存了下来。

东汉的许慎，在《说文解字》中，共解释了75个与酉有关的字，说明汉代时对酒的认识加深了，运用广泛了，制作复杂了，分类具体了，即酒向前发展

了。从先秦开始，酒与医药就有结合，这也是我国医药发展史上的创举。东汉名医张仲景，被尊为我国的医圣，著有的《伤寒杂病论》是中国医药宝库中的一颗珍珠。《伤寒论》卷六辨少阴病脉证并治法第十一，对用苦酒汤做了具体阐述：“少阴病，咽中伤生疮，不能言语，声不出者，苦酒汤主之。苦酒汤方：半夏十四枚、鸡子一枚，右二味，内半夏，著苦酒中，以鸡子壳，置刀环中，安火上，令三沸，去滓，少少含咽之。不差，更作三剂。”苦酒虽为醋，但将醋喻为苦酒也可说明酒在生活中的普遍存在。在妇人杂病脉证并治中说：“妇人六十二种风及腹中血气刺痛，红兰花酒主之。红兰花酒方：红兰花一两，上一味，以酒一大升，煎减半，顿服一半，未止再服。”红兰花酒，即红花酒。除治妇人此病外，还能治跌打损伤之淤血作痛、妇女病等。可见汉代名医用酒疗病的水平相当之高。

秦汉之际，我国现存最早的中医经典著作《黄帝内经》也对酒在医学上的贡献做了专门论述，其中，《素问·汤液醪醴篇》论述了醪醴与防病治病的关系，在其他篇章中还提及了治膨胀的“鸡矢醴”，治经络不通、病生不仁的“醪药”，主治“醒酒”等，均系较早的药酒记载。至汉代，随着中药方剂的发展，药酒逐渐成为中药方剂中的一个组成部分，而且针对性和疗效也有了很大的提高。在《史记·扁鹊仓公列传》中有“其在肠胃，酒醪之所及也”的记载，表明扁鹊认为用酒醪治疗肠胃疾病的看法，这篇著作中还收录了西汉名医淳于意的 25 个医案。古时“酒”写作“酉”，“醫”字从“酉”，也说明酒与医药的密切关系，后世又有“酒为百药之长”的说法，所以说药酒的起源与酒的产生是分不开的。我国现存最早药酒方见于 1973 年发掘的马王堆汉墓出土的《五十二病方》，记载了内外用药酒 30 余方，用以治疗疽、蛇伤、疥瘙等疾病。马王堆汉墓出土的帛书《养生方》、《杂疗方》中，虽多已不完整，但仍可辨认出药酒方的制作工艺，里面有我国迄今为止发现最早的酿制药酒工艺记载。其中有一例“醪利中”的制法共包括了十道工序。由于这是我国最早的一个较为完整的酿酒工艺技术文字记载，而且书中反映的事都是先秦时期的情况，故具有很高的研究价值。其大致过程如图 1-1 所示。

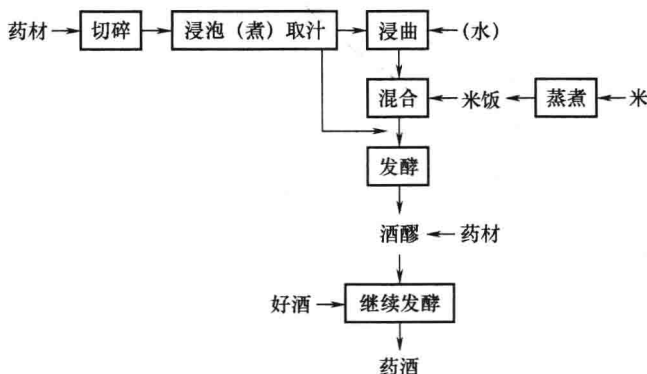


图 1-1 “醪利中”的制法



从上述工艺可以发现先秦时期的酿酒有如下特点：采用了两种酒曲，酒曲先浸泡，取曲汁用于酿酒。发酵后期，在酒醪中分三次加入好酒，这就是古代所说的“三重醇酒”，即“耐酒”特有的工艺技术。

汉武帝在天汉三年（公元前98年）首创了榷酒酤的政策。目的是要控制其利丰厚的酒的酿造与售卖。“榷酒酤”，其意就是政府控制酒类的生产和流通，这也就是后人称之为酒类的专卖。

长期的酿酒实践已使人们认识到，酿制美酒，首先要有好的酒曲，增加酒的品种，首先要增加酒曲的种类。所以这一时期，酒曲的种类和制曲的方法都有很大发展。重要进步主要反映在饼曲的出现上。在这之前，酒曲主要以散曲形式进行生产，当人们在实践中发现，成团的酒曲其内部往往生长着更多的霉菌，因而具有更强的发酵能力。因此，人们开始生产饼状或块状的酒曲。从散曲到饼曲，是酒曲发展史上一个重要的里程碑。这种制曲的方法，长期流传下来，成为我国酿酒工艺的特色之一，至今我国酿酒工业仍然多用根霉，这和饼曲的发明是分不开的，从而形成了我国的酒具有自己的民族特色。原来实行酒的专卖是当时采用了饼曲，使酿酒的出酒率大大提高，能获取更加丰厚的利润所造成的。《汉书·食货志》中记载了当时酿酒用曲的一个情况：“一酿用粗米二斛，曲一斛，得成酒六斛六斗。”一方面说明当时酿酒已不用麴了，另一方面也表示当时酿酒的用曲量是很大的。按照这种米、曲、酒之间的比例，可以推算出当时酿出的黄酒已有一定的浓度了。

汉代不仅酒曲的发展让酒业发展加速，而且酒的品种也不断推出，并且已经发现用糯米酿酒最好。据《后汉书·刘隆传》和后来白居易、孔傅合撰的《白孔六帖》中都说：“糯米一斗得酒一斗为上樽，粳米一斗得酒一斗为中樽，粟米一斗得酒一斗为下樽也。”把糯米为原料酿制的酒列为上品，可见当时人们就发现用糯米酿制成的黄酒品质更好。而当时的山阴（即今之绍兴）一带盛产糯米，酿出的酒多属上樽，故在当时就有点名气。难怪梁元帝萧绎要“时复进之”了。

三、魏晋南北朝时期

这个时期，前期的魏、蜀、吴三国中，魏国的宰相，后被称为魏武帝的曹操是最值得一提的，这不仅是他创作了《短歌行》，而使杜康成了酒的代名词，而且曹操曾给汉献帝刘协一个《上九酝酒法奏》，在这个折奏中曹操说：“臣县故令南阳郭芝，有九酝春酒。法用曲二十斤，流水五石，腊月二日渍曲，正月冻解，用好稻米，漉去曲滓，酿法……三日一酿，满九斛米止，臣得法，酿之，常善；其上清，滓亦可饮。若以九酝苦难饮，增为十酿，差甘易饮，不病。今谨上献。”这里的“九酝春酒”，反映的是酒通过多次投料，能酿出好酒来，目前仍被许多酒厂所采用，以宁波、嘉兴等地喂饭法为代表的黄酒酿造方法，就是一个最好的例子。



北魏曾经出过一位杰出的科学家，他就是贾思勰。他的成就便是我国现存最早、最完整、最系统的一部农书《齐民要术》。《齐民要术》由序、杂说和正文三大部分组成。正文共92篇，分10卷，11万字，其中正文约7万字，注释约4万字。另外，书前还有“自序”、“杂说”各一篇，其中的“序”广泛摘引圣君贤相、有识之士等注重农业的事例，以及由于注重农业而取得的显著成效。一般认为，杂说部分是后人加进去的。贾思勰通过调查和实践，总结了当时酿酒技艺，因而使他关于制曲酿酒的记载具有承上启下的意义。

这里重点谈谈书中关于制曲酿酒的有关内容。关于制曲方面，贾思勰介绍了十三种制曲法。其中有神曲六种、笨曲两种及白醪曲、方饼曲、女曲、黄衣、黄蒸各一种。方饼曲接近笨曲，女曲接近神曲，白醪曲似乎介于神曲与笨曲之间。“黄衣”、“黄蒸”都是散曲，具有一定糖化作用和水解蛋白质的作用，酒化能力弱，所以主要利用它们做豆豉和酱油。无论神曲或笨曲，它们都被制成块状，不同的是神曲的发酵能力比笨曲要强一些。“此曲（神曲）一斗，杀米三石，笨曲一斗，杀米六斗，省费悬绝如此。”不仅神曲的发酵能力强，而且用这种曲酿成的酒，可使人“蠲除万病，令人轻健”，故特名神曲。

关于酿酒技术，《齐民要术》里介绍了多达40种的方法。这些方法的基本程序是一致的：①将曲晒干，去掉灰尘，弄得极干净，研碎成细粉；②浸曲三日，使霉菌和酵母恢复活力和得以初步繁殖，待到产生鱼眼般的气泡，就可以将其加入米饭中进行发酵；③一切用具必须清洁，避免带入污染物；④米要淘洗多遍，蒸熟后的米饭分批投入酒醪中，投料多少，什么时候投，要依照曲势而定。

我国酿酒历来重视水质，贾思勰很清楚这点。他指出：“收水法，河水第一好。远河者，取极甘井水，小碱则不佳。”“作曲、浸曲、炊、酿，一切悉用河水，无手力之家，乃用甘井水耳”。这里已经说得很明白，酿酒用水最好用河水，离河远的，则用甘甜的井水，稍有点咸味即带碱性的水不能用。用现在的微生物理论来解释，因为碱性的水直接影响微生物的生长繁殖环境，从而影响酒的质量。

《齐民要术》中还记录了好多酿酒的方法，如“黍米耐法”，这种酒，加水很少，基本属于固态发酵，正月作，七月熟，发酵时间也长，清酒颜色像麻油一样，很酽，放三年也不会变坏。酒度较高，平时酒量在一斗者，也至多能饮升半。由此可见这种耐酒较西汉时又有新的发展。现山东即墨老酒的酿造方法与此类似。

白醪曲酿白醪的方法中提到：“取糯米一石，冷水净淘漉出，著瓮中，作鱼眼沸汤浸之，经一宿，米欲绝酢（极酸）”。这是浸大米制酸浆调节发酵醪中酸碱度的最早记载。酿制的白醪实为黄酒，现在酿造绍兴黄酒时采用长时间浸米的方法获取酸浆，与这种方法类似。

“酿粟米炉酒”法中介绍：“用一石米，须要一斗曲末来消化。一斗春酒酒



糟的粉末，玉米粟米饭”。这里除原料和酒曲外，还加入一斗春酒酒糟末。不仅是酒糟的利用，而且是微生物连续接种的最早记载。尽管当时人们还不能了解这种做法的意义所在。

此外，贾思勰把散曲编成另篇，名为“黄衣、黄蒸及蘖”。黄衣、黄蒸是两种散曲，分别以麦粒和麦粉为原料，蒸熟后摊平，盖上苇叶，让其长满黄曲霉，然后用来做豆豉和豆酱。能将这两种散曲与蘖归为一类，表明贾思勰认识到这三者的共同点，即它们都具有分解蛋白质和淀粉的能力，同时又看到它们的发酵能力不是很强。


总之，《齐民要术》中关于酿酒的记载，内容相当丰富，可细细地进行研究与解读。

晋代在我国黄酒酿造史上，最为有名的莫过于晋朝襄阳太守嵇含所著《南方草木状》。此书记载生长在我国广东、广西等地以及越南的植物。计上卷草类二十九种，中卷木类二十八种，下卷果类十七种和竹类六种，共八十种。其中在“草类”中有“草曲”，记载了南方黄酒酒曲（药）的制作方法，而且也记载了“女酒”的来历。其中有“草曲。南海多美酒，不用曲蘖，但杵米粉，杂以众草叶，沾葛汁，涤漉之，大如卵，置蓬蒿中，荫蔽之，经月而成，用此合糯为酒。故剧饮之，既醒，犹头热涔涔，以其有毒草故也。南人有女数岁，既大酿酒，候冬陂池竭时，置酒罌中，密固其上，瘞陂中。至春渚水满，亦不复发矣。女将嫁，乃发陂取酒，以供宾客，谓之女酒，其味绝美。”这里有两点是黄酒酿造中所碰到的，一是传统的酒药制作往往做成卵形，也即小饼曲。二是南方酿酒所用的曲不同于北方，北方多用麦曲，而南方则用米曲。

四、唐宋时期

唐代和宋代是我国黄酒酿造技术最辉煌的发展时期。酿酒行业在经过了数千年的实践之后，传统的酿造经验得到了升华，形成了传统的酿造理论，传统的黄酒酿酒工艺流程、技术措施及主要的工艺设备至迟在宋代基本定型，唐代留传下来完整的酿酒技术文献资料较少，但散见于其他史籍中的零星资料则极为丰富。例如，唐代皇甫松的《醉乡日异》中就有“霹雳酒”的记述，与皇甫松同时代的刘恂所著《岭南录异记》中有“南中酒”，房千里所撰《投荒杂录》中有“新州酒”。上述三篇，均系唐官员任职外地或赴外地工作时据所见所闻撰辑而成，可见唐代的酒业遍及全国，而且种类繁多。

在唐代的二百八十八年里，前半期继续实行隋朝以来的开放政策，允许私人酿酒，不收专税，虽然也有过几次时间很短的禁酒令，那也只是因早年岁饥，粮食短缺而不得已才采取的权宜之计。安史之乱后，唐王朝进入衰败，经常兴兵讨伐藩镇叛乱，造成财政十分困窘，为此唐政府恢复了税酒政策，继而又变为榷酒政策及酒的专卖，总之政府想控制全部酒利。在具体政策上，与汉代的榷酤相



比，唐朝有了一些发展，这就是除了官自卖酒和酒户纳榷钱外，还把榷曲的款项均配于青苗钱中，从而使榷酒钱变为青苗钱的附加税，实际上加重了对农民的盘剥。据太和八年时小计“凡天下榷酒为钱百五十六万余缗，而酿费居三分之一，贫户逃酤不在焉”。可见榷酒的收入之多。随着酒利收入在国家财政中地位的提高，政府对榷酒的收入更为倚重，所以从五代到北宋，政府一直沿袭这种专卖政策，并使这种专卖政策日益完备。

北宋的专卖政策已形成榷曲、官卖和民酿而课税三种形式并行，因地制宜。酒利的收入已成为加强中央集权制的经济基础之一。《熙宁酒课》中就记载了当时各地酒利收入的情况：“四十万贯以上者有东京和成都；三十万贯以上有开封、秦、杭；二十万贯以上的有京兆、延、凤翔、渭、苏；十万贯以上的有西京、北京等三十六地，五万贯以上的有南京、青等七十三个地方；五万贯以下的有沂、潍等四十六个地方；三万贯以下的有广济、平定军等五十五个地方和军队单位；还有一些地方酒利收入在一万贯以下或无定额。”通过列举的这一酒利的收入，也可以窥见当时酿酒业的发展和规模，它并没有因苛重的酒税而停止发展。

宋代留下了大批有关酒的古籍，是留下资料最多的一个时期。例如，苏轼的《酒经》、朱翼中的《北山酒经》、李保的《续北山酒经》、窦革的《酒谱》、田锡的《曲本草》，范成大的《桂海酒志》、林洪的《新丰酒法》、何刻的《酒尔雅》、张能臣的《酒名记》、徐炬的《酒谱》、赵与时的《觴政述》、赵殉的《熙宁酒课》等。可以说他们从不同角度谈论了当时的酒政、酒史轶事和酿酒技艺。这就为研究唐宋时期的酿酒业和酿酒技术提供了丰富的资料。尤其是朱翼中的《北山酒经》是继《齐民要术》之后又一本关于酿酒工艺的专著，它总结了隋唐至北宋时期制曲酿酒的经验，对于了解唐宋时期的酿酒工艺极有价值。

《北山酒经》介绍了十三种曲的制法，并根据制法的不同把这些曲分为菴曲、风曲、曝曲三类。所谓菴曲，即在密室中，以草叶掩覆成曲。风曲和曝曲，均悬挂通风之处而阴干。菴曲有顿递祠祭曲、香泉曲、香桂曲、杏仁曲四种，风曲有瑶泉曲、金波曲、滑台曲、豆荏曲四种，曝曲有玉友曲、白醪曲、小酒曲、真一曲、莲子曲五种。书中详细地介绍了这十三种曲的制法。从这些制法中，可以看到唐宋时期的制曲比《齐民要术》上所记的已有明显进步。

《北山酒经》中对酿酒的工艺也做了详尽的记述。它将酿造工序大致分为：①卧浆；②煎浆；③汤米；④蒸醋糜；⑤醱米；⑥蒸甜糜；⑦投醪；⑧上糟及煮酒等8个阶段。此外在这些工序中还穿插有淘米、用曲、合酵、酒器、收酒、火迫酒、曝晒法等辅助操作。这一酿造过程远比《齐民要术》中详尽，特别是每一阶段的操作要点都讲述到。近代的绍兴酒酿造方法与此基本一致，可见当时的酿造水平已相当高。

朱翼中在书中对于酿酒过程中的调酸问题反复强调，指出“造酒最在浆，其浆不仅要酸，还要酸得味重，浆不酸即不可酿酒，仰酿须醱米偷酸，醱米偷酸全



在于浆。”醪，就是酒母。所谓偷酸即是指利用酸度，这里指采取以具有一定酸度的浆来调节酿酒过程中的酸度。酸度即 pH，具有一定的 pH 才能使酵母菌得以更旺盛地繁殖，同时抑制了杂菌的生长。所以调酸是酿酒过程中一个很重要的科学问题。随后在煎浆这一工序中，朱翼中总结说：“造酒看浆是大事，看米不如看曲，看曲不如看酒，看酒不如看浆。”并说此是古谚，也就是长期流传于民间的酿酒经验。

通过观察和实践，朱翼中还总结出酿酒过程的口味变化如下：“自酸之甘，自甘之辛，而溉跋焉。”用现代的科学知识来理解即是调节酸度后，淀粉酶使淀粉分解糖化，酒醅呈甜味，然后酵母菌发酵又使糖类转化为酒精，酒醅呈辛辣味，这样酒就做成了。在当时的条件下，朱翼中只能从观看、品尝等感官角度来表述。这种把糖化阶段和发酵阶段清楚地划分开来也是难能可贵的。

朱翼中还介绍了白羊酒、地黄酒、菊花酒、醪糜酒、葡萄酒、猥酒等的酿造法。总之《北山酒经》里的资料非常丰富，很多是值得深入研究的。通过《北山酒经》可以看到宋代黄酒的酿造技术已达到很高的水平了。

比《北山酒经》稍早一点写成的《东坡酒经》，是中国古代大文豪苏轼的作品。这篇杂文只有寥寥数百字，却从制曲到酿酒都做了扼要清晰的介绍。其要点可归结为：①以大米（糯米或粳米）为原料；②以多种草药制成药汁，再和面粉与姜汁制成酒曲，在酿造中就使用这种称为小曲的酒药；③采用三次投料的喂饭法，这是长期实践的经验结晶，符合微生物的发酵规律，对根霉及酵母起着驯养作用，可以得到较高的酒度；④酒糟再经重酿，充分利用了酒糟中的微生物和原料，这是节约原料和酒曲的好办法；⑤五斗米最后酿出五斗酒，这可能是当时的出酒产率；⑥酿造时间总计约三十天。特别要指出的是，苏轼在此文中强调了酿酒，投料必须做到：“凡水必熟冷”，“凡酿与投必寒之而下”，“此炎州之令也”。控制适当的温度是黄酒酿造工艺的关键技术，温度偏高，酒质极易酸败。苏轼能够认识到这点，表明他对酿酒技术的精通。事实上，假若苏轼没有亲身从事酿酒工艺的实践，没有对酿酒过程的仔细考察和思索，他是不可能写出这样一篇有一定分量的科学报告的。《东坡酒经》实际上是当时南方黄酒酿造工艺的一个真实写照和经验总结，与《北山酒经》基本类似，它所述的酿酒法与当今南方的黄酒传统酿造法很相似，产率也相差不远。由此可见，黄酒的酿造工艺在宋代已很成熟。

五、元明清时期

李时珍《本草纲目》云：“烧酒非古法也，自元时始创其法。”有资料可以佐证，烧酒技术至迟发明于十二世纪中叶宋金对峙初期。只不过入元后烧酒生产有了较大发展，因而引起了人们的普遍注意，忽思慧《饮膳正要》、朱震亨《本草衍义补遗》、吴瑞《日用本草》诸书也都涉及烧酒（及红曲）。《牧庵集》卷十