

中国酒曲

ZHONGGUO JIUQU
黄平 主编



中国轻工业出版社





数据加载失败，请稍后重试！

中国酒曲

主 编 黄 平

副主编 傅金泉 吴朝晖

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国酒曲/黄平主编. —北京:中国轻工业出版社,
2000.7

ISBN 7 - 5019 - 2887 - 8

I. 中… II. 黄… III. 酒曲 - 生产工艺
IV. TS261.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 28020 号

责任编辑:唐是雯 责任终审:滕炎福

封面设计:张歌明 版式设计:张肖克

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话:010 - 65241695

印 刷:贵阳快捷印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:2000年7月第1版 2000年7月第1次印刷

开 本:850 × 1168 1/32 印张:14

字 数:364千字 印数:1 - 3000

书 号:ISBN 7 - 5019 - 2887 - 8/TS · 1747 定价:35.00元

《中国酒曲》编委会

顾 问 沈怡方 高景炎 程光胜

主 任 俞学锋

主 编 黄 平

副主编 傅金泉 吴朝晖

编 委(以姓氏汉语拼音为序)

曹健君 傅金泉 贾翹彦 黄 平

王仕佐 吴朝晖 姚 娟 俞学锋

张肖克

内容提要

本书全面总结和介绍了我国古代传统制曲工艺、现代制曲工艺和建国 50 年来我国在酒曲、窖泥微生物领域所取得的丰硕研究成果,是广大酿酒科技工作者辛勤劳动的结晶,是一本较全面和系统的中国酒曲专著。

本书共分 9 章,内容包括酒曲科技发展史,中国酒曲的分类及主要微生物,传统制曲工艺(含大曲、小曲、麸曲、红曲),新工艺制曲(含生料曲、强化制曲、机械化制曲、微机架子曲、纯种曲、通风曲等),酒曲微生物与窖泥微生物研究成果,红曲霉、酯化菌及活性干酵母的研究及应用,菌种选育及保藏,酒曲质量比较及曲虫防治,古代文献中的制曲酿酒论述等,是酿酒界广大科研、生产工作者及有关大专院校师生不可多得的工具书和参考书,亦可作培训教材,具有很高的实用价值和学术研究价值。

序 一

培养微生物制曲用于酿造，是东亚人的特长，而其制曲技术源于我国。古籍《尚书·说命篇》：“若作酒醴，尔惟曲蘖”，即凡是酿酒必须用曲蘖来作糖化剂。也正如《天工开物》所述“凡酿酒，必资曲蘖，咸信无曲，即佳米珍黍，空造不成”。这都说明自古就对曲在酿酒上的功用，有着深刻的理解。

曲是酿酒的“动力”，主要有三大作用：①由曲提供功能菌作种，起到发酵剂作用；②由曲提供糖化发酵以及生成香味成分的酶；③由曲带来香味成分及其前体物质。例如亮氨酸乙酯是清酒幽雅的香气。亮氨酸乙酯是米曲不挥发性区分的酸性物质，经酵母发酵而生成的。如果原料不经制曲过程就不生成亮氨酸乙酯。这都说明制曲在酿酒上的重要作用。

编者毕生从事酿酒生产技术及科研工作，有着丰富的实践经验和深厚的科学理论根底。由黄平、傅金泉等编写的《中国酒曲》一书，系统而又完整地总结了前人创造的制曲技术及现代科研成

果，承前启后，是当前难得的一部佳作。
可作为大专院校及酿酒工作者的重要参考教材及资料。这将对弘扬我国酒文化和推动酿酒制曲工艺，起到重要的促进作用。
望同道者携起手来，在党的领导下，为推动我国酿酒事业的发展，为节约粮食降低消耗，增加国库收入，丰富人民生活而共同努力。

周恒刚

2000年3月

序二

我国黄酒与白酒的酿造技术是传统的民族工业之一，其精湛的酿造工艺，在世界酿酒史上独树一帜，无与伦比。自古以来西方一些国家和民族主要是利用谷芽发酵酿酒，而采用酒曲酿酒是我国先民的一项伟大发明。日本酿酒著名专家板口谨一郎先生对此曾评论为“中国发明了酒曲，其影响之大，堪与中国四大发明相比”。应用酒曲酿酒曾对整个微生物工业的崛起起到了积极的推动与促进作用。用现代的科学来认识，这就是最常见、最基础的生物工程。

黄平与傅金泉先生等编写的《中国酒曲》一书是建国以来首次较系统及全面地总结了我国品种繁多的各种酒曲制作工艺，体现了继承与发扬的精神。本书重点阐述了建国 50 年来这一代工程技术人员经过辛勤劳动取得的丰硕科学研究成果，同时还增加了窖泥微生物篇幅。作者注重于理论和实践的结合，从生产实践中总结经验。本书对于从事酿酒工作的工程技术人员学习和掌握酒曲制作的应用技术具有现实的指导意义和实用价值。

长江后浪推前浪，我深信通过本书的出版发行，将进一步激励和鼓舞我们为发展我国优秀的传统酿酒事业共同做出更大成绩。

沈怡方

2000 年 3 月

前言

我国是世界上酿酒最早的国家之一。用曲酿酒是中国酒酿造的特色，是中西酒文化的水分岭。中国酒曲历史悠久，技艺独特，品种繁多，各有千秋，是祖国宝贵的科学文化遗产。有的学者认为，制曲酿酒可与我国古代四大发明媲美。

建国以来，特别是改革开放以后，随着科学技术的发展，我国酒曲生产也发生了量和质的变化，在继承和发扬传统制曲工艺的基础上，采用高新科学技术，推动了制曲酿酒的迅猛发展。为此，我们编写了《中国酒曲》一书，对制曲工艺加以全面总结和介绍，希望对推动酿酒工业的科技进步贡献绵薄之力。

本书内容主要包括酒曲生产工艺和酒曲微生物研究两大部分，总结了传统酒曲制作工艺，重点介绍了新中国成立 50 年来酒曲生产领域的科研成果和发展趋势，具有一定的实用价值和学术研究价值。同时我们还搜集了 20 世纪 30 ~ 40 年代和古代制曲酿酒资料，全面反映了中国酒曲的发展史，使读者较全面、较系统地了解中国酒曲的历史渊源和现实意义。书后附录了编写本书时的主要参考书刊，以及常用灭菌消毒法，是一本较全面系统的中国酒曲专著，也是研究中国酒曲史的宝贵资料。

在编写过程中，我们感到窖泥微生物是中国名优白酒酿造不可缺少的重要发酵微生物，近年来也取得重大科研成果，为此，我们把窖泥微生物也收入本书中，让读者对酿酒微生物有更全面的认识。

在本书的编写过程中，很多单位、科研院校的同志为我们提供了丰富而宝贵的资料，湖北安琪酵母股份有限公司等单位同时给予大力资助，使本书能顺利成就付梓，在此，谨向他们表示诚挚的谢意。

在本书编写过程中，除书籍外，还参考期刊文献 20 余种，400 余篇，期刊种类主要有《酿酒科技》、《酿酒》、《中国酿造》、《食品与发酵工业》、《微生物学通报》、《工业微生物》、《贵州轻工科技》、《中国调味品》、《山西发酵》、《四川制糖发酵》、《广东酿酒》、《山西食品与发酵》、《天津微生物》、《辽宁轻工微生物》、《发酵》、《华东白酒通讯》等，限于篇幅，不能在参考文献中一一列出，仅择要列出数十篇，请读作者鉴谅。

由于编者水平有限，书中错陋在所难免，敬请各位专家、学者和广大读者不吝赐教。

编者

2000 年 5 月

目 录

第一章 酒曲科技发展史.....	(1)
第一节 酒曲的起源及发展.....	(1)
第二节 现代制曲酿酒技术的发展概论	(9)
一、建国前制曲酿酒的科研、专著出版	(9)
二、建国以来取得的科研成果.....	(10)
第三节 中国酒曲的特点	(17)
第二章 酒曲的分类及主要微生物	(19)
第一节 酒曲的分类	(19)
一、大曲.....	(20)
二、小曲.....	(20)
三、麸曲.....	(20)
四、麦曲.....	(21)
五、红曲.....	(21)
第二节 主要微生物及特征	(22)
一、霉菌.....	(22)
二、酵母菌.....	(22)
三、细菌.....	(25)
四、各类酒曲中的微生物.....	(26)
第三章 传统制曲工艺	(30)
第一节 大曲制曲工艺	(30)
一、茅型酒(酱香型)大曲	(30)
二、泸型酒(浓香型)大曲	(34)
三、汾型酒(清香型)大曲	(38)
四、董型曲	(43)
五、凤型酒大曲.....	(45)
六、洋河大曲.....	(51)

七、古井贡大曲·····	(54)
八、高粱酒曲·····	(56)
第二节 小曲制作法·····	(60)
一、绍兴酒药·····	(60)
二、宁波白药·····	(62)
三、衢州酒药·····	(64)
四、广东酒饼·····	(66)
五、邛崃米曲·····	(68)
六、闽西白酒药·····	(72)
七、桂林酒丸·····	(73)
八、湖北南曲·····	(74)
九、观音土曲·····	(75)
十、河南甜酒曲·····	(78)
十一、册亨酒曲·····	(79)
第三节 麦曲生产工艺·····	(79)
一、绍兴麦曲·····	(79)
二、挂曲·····	(84)
第四节 红曲生产工艺·····	(85)
一、福建红曲·····	(85)
二、古田红曲·····	(88)
三、建瓯土曲·····	(90)
四、乌衣红曲及黄衣红曲·····	(92)
第四章 新工艺制曲·····	(97)
第一节 大曲制曲工艺·····	(97)
一、高温大曲·····	(97)
二、珍酒高温大曲操作法·····	(100)
三、中温大曲·····	(101)
四、强化大曲·····	(104)
五、纯种生料混合制大曲·····	(106)

六、青稞大曲	(109)
七、红心曲	(111)
八、机械化通风制曲	(113)
九、微机控制架子大曲	(114)
十、丢糟大曲	(116)
十一、菌泥大曲	(119)
第二节 小曲生产工艺	(120)
一、厦门白曲	(120)
二、纯种麸皮根霉曲	(126)
三、纯种黄酒曲	(133)
四、黄酒根霉曲	(134)
五、苏州甜酒曲	(136)
六、浓缩甜酒药	(137)
七、无药糠曲	(139)
八、玉米芯根霉曲	(144)
九、液体根霉种曲	(145)
十、生料制麸皮根霉曲	(145)
第三节 麸曲、麦曲生产工艺	(146)
一、细菌麸曲	(146)
二、酯化酶粗酶制剂	(148)
三、高温麸曲	(149)
四、六曲香麸曲	(150)
五、生料麸曲	(152)
六、地面制曲法	(152)
七、固体酵母	(153)
八、黑曲霉 UV-11 固体曲	(155)
九、黑曲霉 UV-11-48 固体曲	(159)
十、东酒 1 号曲	(162)
十一、白曲	(166)

十二、纯粹培养生麦曲·····	(168)
十三、嘉兴熟麦曲·····	(169)
十四、通风法麦曲·····	(170)
第四节 红曲制作工艺·····	(172)
一、纯种红曲·····	(172)
二、低温大米红曲·····	(174)
三、玉米制红曲·····	(175)
四、通风法红曲·····	(176)
五、通风法乌衣红曲·····	(179)
六、液体法红曲霉·····	(180)
第五节 其他制曲工艺·····	(181)
一、酒糟曲·····	(181)
二、液体曲·····	(183)
三、小酒母·····	(184)
第五章 酒曲微生物与窖泥微生物研究成果·····	(187)
第一节 酒曲微生物研究成果·····	(187)
一、茅型(酱香型)酒曲微生物的研究·····	(187)
二、泸型(浓香型)酒曲微生物的研究·····	(193)
三、汾型(清香型)酒曲微生物的研究·····	(212)
四、凤型酒曲微生物的研究·····	(214)
五、兼香型酒曲微生物的研究·····	(220)
六、特型酒曲微生物的研究·····	(223)
七、芝麻香型酒曲微生物的研究·····	(227)
八、高粱酒曲微生物的研究·····	(227)
九、我国小曲中根霉的研究·····	(229)
十、白曲的研究·····	(234)
十一、绍兴酒曲微生物的研究·····	(236)
十二、生香活性干酵母的研制·····	(242)

第二节 窖泥微生物研究成果·····	(243)
一、窖泥微生物的主要种类及特点·····	(243)
二、窖泥微生物的研究成果·····	(245)
三、在生产中的应用·····	(252)
第六章 红曲霉、酯化菌、活性干酵母的研究及应用·····	(264)
第一节 红曲霉的研究及应用·····	(264)
一、降脂红曲霉的生产研究·····	(264)
二、红曲霉酯化能力的验证·····	(266)
三、红曲霉抑菌作用的研究·····	(267)
四、红曲霉 α -葡萄糖苷酶的研究·····	(268)
五、红曲霉葡萄糖淀粉酶的研究·····	(269)
六、11 株红曲霉推广菌株特性介绍·····	(274)
七、酯化酶的研究与应用·····	(282)
第二节 酯化菌的研究及应用·····	(285)
一、大曲中酯化菌的分离及在黄浆水酯化技术中的 应用研究·····	(285)
二、己酸菌 L- II、L- V 在白酒生产中的应用研究·····	(286)
三、梭状芽孢杆菌 L- II 基质范围的代谢研究·····	(286)
四、黑轻 80 号己酸菌形态特征及主要性能·····	(287)
五、耐温耐酸酵母菌 HS- 1、HS- 4 的生物学特性研究·····	(290)
六、酯化发酵生产浓香型液态曲酒新法的研究·····	(291)
第三节 活性干酵母的研究及应用·····	(292)
一、酿酒活性干酵母的研究及应用·····	(293)
二、生香活性干酵母生产工艺·····	(316)
三、耐高温酵母在根霉曲生产上的应用·····	(318)
四、黄酒活性干酵母的研制及其在黄酒生产上的应用·····	(319)
五、耐高温活性干酵母在夏酿黄酒生产上的应用研究·····	(323)
六、TH- AADY 在夏酿麦曲黄酒生产中的应用·····	(324)
七、TH- AADY 在大曲白酒生产上的应用(5 例)·····	(325)

第四节 产酸菌的研究及应用	(327)
一、丙酸菌降乳的研究	(327)
二、己酸发酵液在固态法白酒生产中的应用研究	(328)
三、在液态发酵白酒中使用己酸发酵液的试验研究	(329)
四、利用丙酸菌实现浓香型白酒增己降乳的研究	(331)
五、大曲中的乳酸菌及在发酵中的作用	(333)
六、日本从中国小曲分离出乳酸菌的情况	(334)
第七章 菌种选育及保藏	(336)
第一节 菌种选育	(336)
一、菌种选育的设备及用具	(336)
二、菌种选育方法	(336)
三、微生物的选育研究成果	(341)
第二节 菌种保藏	(356)
一、常见菌种保藏法	(356)
二、菌种保藏实例	(359)
第八章 酒曲质量比较及曲虫防治	(362)
第一节 酒曲质量比较	(362)
一、小曲感官理化指标比较	(362)
二、小曲贮存期质量变化	(367)
三、大曲贮存期质量变化	(367)
四、微机大曲质量的统计分析	(372)
五、白酒大曲质量测定结果	(372)
六、曲模规格对成品曲质量的影响	(372)
七、名优白酒曲中游离氨基酸测定比较	(373)
八、用 α -氨基氮含量衡量大曲质量	(374)
九、黄酒曲药理化指标测定结果	(377)
第二节 曲虫防治	(381)
一、土耳其扁谷盗综合防治技术的研究	(381)
二、对酒曲害虫发生规律及综合防治技术的研究	(381)

三、曲虫诱杀方法的研究	(383)
第九章 古代文献中的制曲酿酒论述	(384)
第一节 东汉《四民月令》	(384)
第二节 西晋《南方草木状》	(384)
第三节 北魏《齐民要术》	(385)
一、三斛麦曲法	(385)
二、又：造神曲法	(386)
三、又神曲法	(387)
四、又作神曲方	(387)
五、河东神曲方	(389)
六、卧曲法	(389)
七、作白醪曲法(皇甫史部家法)	(389)
八、笨曲法	(390)
第四节 唐《四时纂要》	(391)
第五节 宋《北山酒经》	(392)
一、顿递祠祭曲	(392)
二、香泉曲	(393)
三、香桂曲	(393)
四、杏仁曲	(394)
五、瑶泉曲	(394)
六、金波曲	(394)
七、滑台曲	(394)
八、豆花曲	(395)
九、玉友曲	(395)
十、白醪曲	(396)
十一、小酒曲	(396)
十二、真一曲	(396)
十三、莲子曲	(396)