

酒类生产技术

主 编 王家东 王荣荣

JIULEI SHENGCHAN JISHU



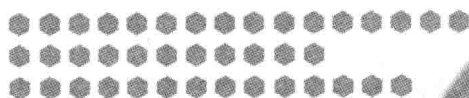
重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

高职高专生物技术类专业系列规划教材

酒类生产技术

王家东 王荣荣 主 编

重庆大学出版社



内容提要

本书是根据教育部《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的精神,充分考虑到我国现阶段高职高专特点、人才培养目标,结合学科发展及食品类专业的需要,按照工学结合的模式、项目教学法编写而成。

全书对白酒、啤酒、葡萄酒、黄酒和果酒主要酒类的生产技术作了较为详细的阐述。每个项目设有项目导读、知识目标、能力目标、任务要求、项目小结和复习思考题等,并在项目任务中插入技能训练、理论链接、知识拓展,完善了发酵产品的知识体系。本书力求内容丰富、简明扼要、特色突出与科学实用。

本书适合于高职高专食品生物技术、食品加工技术类专业使用,也可供其他相关专业学生选修使用。

图书在版编目(CIP)数据

酒类生产技术/王家东,王荣荣主编. —重庆:重庆大学出版社,2014. 11

高职高专生物技术类专业系列规划教材

ISBN 978-7-5624-8515-5

I. ①酒… II. ①王…②王… III. ①酿酒—高等职业教育—教材 IV. ①TS261.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 183271 号

酒类生产技术

王家东 王荣荣 主 编

策划编辑:屈腾龙

责任编辑:陈 力 姜 凤 版式设计:屈腾龙

责任校对:邹 忌 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:517 千

2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5624-8515-5 定价:29.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

高职高专生物技术类专业系列规划教材

※ 编委会 ※

(排名不分先后,以姓名拼音为序)

总 主 编 王德芝

编委会委员 陈春叶 池永红 迟全勃 党占平 段鸿斌

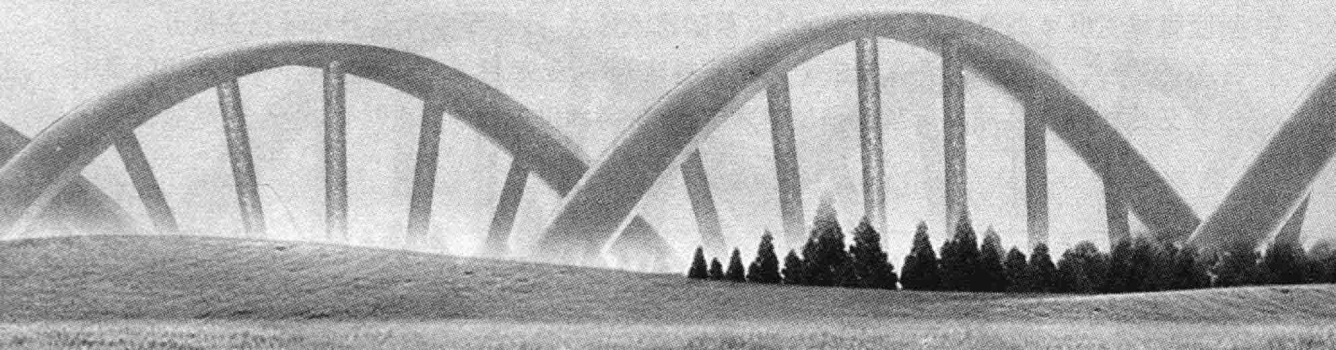
范洪琼 范文斌 辜义洪 郭立达 郭振升

黄蓓蓓 李春民 梁宗余 马长路 秦静远

沈泽智 王家东 王伟青 吴亚丽 肖海峻

谢必武 谢 昕 袁 亮 张 明 张媛媛

郑爱泉 周济铭 朱晓立 左伟勇



高职高专生物技术类专业系列规划教材

※ 参加编写单位 ※

(排名不分先后,以拼音为序)

北京农业职业学院

重庆三峡医药高等专科学校

重庆三峡职业学院

甘肃酒泉职业技术学院

甘肃林业职业技术学院

广东轻工职业技术学院

河北工业职业技术学院

河南漯河职业技术学院

河南三门峡职业技术学院

河南商丘职业技术学院

河南信阳农林学院

河南许昌职业技术学院

河南职业技术学院

黑龙江民族职业学院

湖北荆楚理工学院

湖北生态工程职业技术学院

湖北生物科技职业学院

江苏农牧科技职业技术学院

江西生物科技职业技术学院

辽宁经济职业技术学院

内蒙古包头轻工职业技术学院

内蒙古呼和浩特职业学院

内蒙古医科大学

山东潍坊职业学院

陕西杨凌职业技术学院

四川宜宾职业技术学院

四川中医药高等专科学校

云南农业职业技术学院

云南热带作物职业学院

总 序

大家都知道,人类社会已经进入了知识经济的时代。在这样一个时代中,知识和技术,比以往任何时候都扮演着更加重要的角色,发挥着前所未有的作用。在产品(与服务)的研发、生产、流通、分配等任何一个环节,知识和技术都居于中心位置。

那么,在知识经济时代,生物技术前景如何呢?

有人断言,知识经济时代以如下六大类高新技术为代表和支撑。它们分别是电子信息、生物技术、新材料、新能源、海洋技术、航空航天技术。是的,生物技术正是当今六大高新技术之一,而且地位非常“显赫”。

目前,生物技术广泛地应用于医药和农业,同时在环保、食品、化工、能源等行业也有着广阔的应用前景,世界各国无不非常重视生物技术及生物产业。有人甚至认为,生物技术的发展将为人类带来“第四次产业革命”;下一个或者下一批“比尔·盖茨”们,一定会出在生物产业中。

在我国,生物技术和生物产业发展异常迅速,“十一五”期间(2006—2010年)全国生物产业年产值从6 000亿元增加到16 000亿元,年均增速达21.6%,增长速度几乎是我国同期GDP增长速度的2倍。到2015年,生物产业产值将超过4万亿元。

毫不夸张地讲,生物技术和生物产业正如一台强劲的发动机,引领着经济发展和社会进步。生物技术与生物产业的发展,需要大量掌握生物技术的人才。因此,生物学科已经成为我国相关院校大学生学习的重要课程,也是从事生物技术研究、产业产品开发人员应该掌握的重要知识之一。

培养优秀人才离不开优秀教师,培养优秀人才离不开优秀教材,各个院校都无比重视师资队伍和教材建设。生物学科经过多年的发展,已经形成了自身比较完善的体系。现已出版的生物系列教材品种也较丰富,基本满足了各层次各类型教学的需求。然而,客观上也存在一些不容忽视的不足,如现有教材可选范围窄,有些教材质量参差不齐,针对性不强,缺少行业岗位必需的知识技能等。尤其是目前生物技术及其产业发展迅速,应用广泛,知识更新快,新成果、新专利急剧涌现,教材作为新知识、新技术的载体应与时俱进,及时更新,才能满足行业发展和企业用人提出的现实需求。

正是在这种时代及产业背景下,为深入贯彻落实《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》和《教育部 农业部 国家林业局关于推动高等农林教育综合改革的若干意见》(教高[2013]9号)等有关指示精神,重庆大学出版社结合高职高专的发展及专业

教学基本要求,组织全国各地的几十所高职院校,联合编写了这套“高职高专生物技术类专业系列规划教材”。

从“立意”上讲,这套教材力求定位准确、涵盖广阔,编写取材精练、深度适宜、份量适中、案例应用恰当丰富,以满足教师的科研创新、教育教学改革和专业发展的需求;注重图文并茂,深入浅出,以满足学生就业创业的能力需求;教材内容力争融入行业发展,对接工作岗位,以满足服务产业的需求。

编写一套系列教材,涉及教材种类的规划与布局、课程之间的衔接与协调、每门课程中的内容取舍、不同章节的分工与整合……其中的繁杂与辛苦,实在是“不足为外人道”。

也正是这种繁杂与辛苦,凝聚着所有编者在这套教材付出的辛勤劳动、智慧、创新和创意。教材编写团队成员遍布全国各地,结构合理、实力较强,在本学科专业领域具有较深厚的学术造诣和丰富的教学和生产实践经验。

希望这套教材能体现出时代气息及产业现状,成为一套将新理念,新成果、新技术融入其中的精品教材,让教师使用时得心应手,学生使用时明理解惑,为培养生物技术的专业人才,促进生物技术产业发展做出自己的贡献。

是为序。

全国生物技术职业教育教学指导委员会委员

信阳农林学院生物学教授

高职高专生物技术类专业系列规划教材总主编

王德芝

2014年5月





前言

《酒类生产技术》是高职高专食品生物技术、食品加工技术类专业开设的一门重要的专业技术课程。本书主要介绍了白酒、啤酒、葡萄酒、黄酒、果酒等酒种的分类、原料选择、生产工艺流程及操作要求、产品包装等方面的内容,具有很强的职业性、实践性和操作性。

本书在编写过程中,力争切实体现现代职业教育理念,坚持“创新与实用”的原则,注重理论与实践相结合,强调新颖可读。全书共5个项目,其内容包括白酒、啤酒、葡萄酒、黄酒和果酒主要酒类的生产技术。每个项目设有项目导读、知识目标、能力目标、任务要求、项目小结和复习思考题等,并在项目任务中插入技能训练、理论链接、知识拓展。

通过本课程的理论学习与技能训练,可使学生了解几大酒种生产的基本概念、生产原理,掌握其生产工艺流程及操作流程,并能灵活运用所学知识和技能分析、解决常见酒类生产中的一般性技术问题,同时培养学生的职业、责任意识与团队合作精神。

本书由信阳农林学院王家东、王荣荣担任主编,信阳农林学院黄雅琴、汪金萍、张继英担任副主编。全书编写分工如下:项目1由汪金萍编写,项目2由王家东编写,项目3由王荣荣编写,项目4由黄雅琴编写,项目5由张继英编写。

本书可作为高职高专食品生物技术专业、食品加工技术类专业使用,也可供从事食品发酵的教学、科研、技术人员阅读参考。

本书的编写得到了重庆大学出版社和参编者所在单位领导的大力支持和帮助,在编写过程中引用和借鉴了一些国内外专家学者的文献资料和论著,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大同行和读者批评指正。

编者

2014年6月

目 录 CONTENTS

项目 1 白酒生产技术

任务 1.1 大曲的制作	(2)
任务 1.2 大曲白酒的生产	(11)
任务 1.3 小曲的制作	(23)
任务 1.4 小曲白酒的生产	(27)
任务 1.5 麸曲的制作	(32)
任务 1.6 麸曲白酒的生产	(37)
项目小结	(44)
复习思考题	(44)

项目 2 啤酒生产技术

任务 2.1 啤酒酿造的原辅料和生产用水	(46)
任务 2.2 麦芽的制造	(51)
任务 2.3 麦芽汁的制备	(59)
任务 2.4 啤酒的发酵	(69)
任务 2.5 啤酒的后处理技术	(78)
任务 2.6 成品啤酒	(82)
项目小结	(87)
复习思考题	(87)

项目 3 葡萄酒生产技术

任务 3.1 葡萄酒生产的原辅料	(89)
任务 3.2 葡萄酒酒母的制备	(97)
任务 3.3 红葡萄酒的酿造	(100)
任务 3.4 白葡萄酒的酿造	(110)
任务 3.5 其他葡萄酒的生产	(116)
任务 3.6 葡萄酒新工艺生产技术	(119)

项目小结	(125)
复习思考题	(125)

项目4 黄酒生产技术

任务4.1 黄酒酒药的制作技术	(127)
任务4.2 黄酒麦曲的制作技术	(139)
任务4.3 黄酒酒母的制作技术	(144)
任务4.4 各类黄酒的生产技术	(147)
任务4.5 黄酒生产的后处理技术	(158)
任务4.6 黄酒新工艺生产技术	(163)
项目小结	(168)
复习思考题	(168)

项目5 新型果酒生产技术

任务5.1 果酒酿造工艺	(170)
任务5.2 果酒的品评	(183)
任务5.3 各类果酒的生产技术	(186)
任务5.4 影响果酒质量重要因素分析	(203)
项目小结	(208)
复习思考题	(208)
参考文献	(209)

项目1

白酒生产技术

【项目导读】

中国白酒是世界著名的蒸馏酒,为世界八大蒸馏酒(白兰地、威士忌、伏特加、金酒、朗姆酒、龙舌兰酒、日本清酒、中国白酒)之一。白酒是以曲类、酒母为糖化发酵剂,利用淀粉质原料,经蒸煮、糖化、发酵、蒸馏、陈酿和勾兑而酿制而成的,又称烧酒、老白干、烧刀子。酒质无色(或微黄)透明,气味芳香纯正,入口绵甜爽净,酒精含量较高,经储存老熟后,具有以酯类为主体的复合香味。

【知识目标】

- 熟悉白酒的种类及其特点;
- 白酒酿造中酒曲的种类、特点及制作方法;
- 掌握各类白酒的生产技术、关键控制点。

【能力目标】

- 能够熟练操作白酒酿造的各项技能;
- 能够分析白酒生产中的影响因素,并学会应用本项目所学基本理论分析解决生产实践中的相关问题;
- 能熟悉白酒相关的质量标准,了解白酒的发展方向。

任务 1.1 大曲的制作

[任务要求]

掌握大曲的特点、大曲的种类和大曲制作的一般工艺。

[技能训练]

1.1.1 原料准备

大麦、小麦、豌豆、高粱、水等。

1.1.2 器材准备

1) 人工踩曲坯的用具及设备(以某酒厂为例)

拌和机、和面机、曲模、踩曲用石板、运坯小推车。

2) 机械制曲的设备和装置

液压成坯机、气动式压坯机、弹簧冲压式成坯机、微机控温培养大曲装置。

1.1.3 工艺流程

小麦→润水→堆积→磨碎→加水拌和→装入曲模→踏曲→入制曲室培养→翻曲→堆曲→出曲→入库储藏→成品曲。

1.1.4 操作要点

1) 润麦

润麦须掌握润麦的水量、水温和时间 3 项条件。一般应遵守“水少、温高、时间短,水大、温低、时间长”的原则。一般都按粮水比 100:3~100:8 计,时间以不超过 12 h 为好。润麦的水温夏天保持在 40℃ 左右,冬天以 80℃ 左右为宜。润麦时在操作上要注意翻造堆积,翻造旨在使每粒粮食都均匀地吸收水分,要求是“水洒均,翻造匀”。

润麦后的标准是:表面收汗,内心带硬,口咬不粘牙,尚有干脆响声。如不收汗,说明水温低;如咬之无声,则说明用水过多或时间过长,即通常所说的“发耙了”。

2) 粉碎

粉碎的目的是释放淀粉,吸收水分,增大黏性。小麦的粉碎度对大曲的发酵和质量有很大的影响,小麦粉碎的感官标准是:“烂心不烂皮”“梅花瓣”。若粉碎过细,则曲粉吸水强、透气性差。由于曲粉黏着紧,发酵时水分不易挥发,顶点品温难以达到,曲坯升酸多,霉菌和酵母菌在透气(氧分)不足、水分大的环境中极不易代谢,因此,让细菌占绝对优势,且在顶点品温达不到时水分挥发难,容易造成“窝水曲”。另一种情形是“粉细、水大、坯变形”,即曲坯变形后影响入房后的摆放和堆积,使曲坯倒伏造成“水毛”(毛霉)大量滋生,所以粉碎不能太

细。粉碎粗时,曲料吸水差、黏着力不强,曲坯易掉边缺角、表面粗糙穿衣不好,发酵时水分挥发快、热曲时间短,中挺不足、后火无力,此种曲粗糙无衣,曲熟皮厚,香单、色黄,因而粗粉也不利。

3) 拌料

拌料主要包括配料和拌料方式两个环节。配料是指小麦、水、老曲和辅料的比例,拌料是使原料粉子均匀地吃足水分。

拌料方式有手工拌料和机械拌料两种。手工拌料是两人对立,以每锅 30 kg 麦粉加老曲、水均匀地拌和。一般时间为 1.5 min,曲料含水量约为 38%,标准是“手捏成团不粘手”。手工拌料的特点是操作复杂,体力劳动强,但易控制。机械拌料特点是操作简单,但控制难度较人工大。拌料的标准与人工拌料相同,只是含水量一般在 36% 左右。拌料用水的温度以“清明前后用冷水,霜降前后用热水”为原则。热水温度应控制在 60 ℃ 以内。如水温过高则会加速淀粉糊化或在拌料时淀粉糊化,发酵时过早地生成酸、糖被消耗掉,造成大曲发酵不良,并且大曲的成型也差,俗语称“烫浆”。若水温太低(特别是冬天),则会给大曲的发酵造成困难。因为低温曲坯中的微生物不活跃、繁殖代谢缓慢、曲坯不升温,无法进行正常的物质交换。

4) 成型

成型分人工踩制成型和机械压制成型两种。机械成型又分一次成型和多次(5 次)成型。另按曲坯成型的型式有“平板曲”和“包包曲”之分。现分别介绍如下:

(1) 人工踩制

曲箱尺寸一般为 $(30 \sim 33) \text{ cm} \times (18 \sim 21) \text{ cm} \times (6 \sim 7) \text{ cm}$ 。人工踩制可由一人完成或合伙完成。一人完成即将曲料装入曲箱,按先中后边踩 3 遍,首先用脚掌从中心踩一遍,再用脚跟沿边踩一遍,要求“紧、干、光”。上面完成后将曲箱翻转,再将下面踩一遍,完毕又翻转至原来的面重复踩一遍,即完成一块曲坯。合伙踩曲即由 3 ~ 5 人共同完成,1 人装料后往下交,每人只踩一面一遍,一人踩完交给另一人踩,如此 4 ~ 5 次完成。无论采用哪种方式都具有“百脚一坯”的特点,即一块曲要踩压 100 次才成型。人工踩曲讲究一个“溜”字,用脚掌、脚跟将曲坯表面反复溜光以提浆于曲表,给以后的“穿衣”创造条件,最终曲坯皮张薄。踩完后,将曲坯倒出置于一旁晾置,此时曲坯温度为 25 ~ 30 ℃,待曲表收汗曲坯由微黄色变为微乳白色时可立即入房。

(2) 机制成型

机制成型有一个发展过程,最初的机制曲是没有间断的连续长条曲坯,用人工将其切断。后发展到单独成型且机型较多,有多次成型的。毫无疑问机械化制曲适合于大生产,速度快,成型好,产量高,不费力。但缺点是提浆不起;另一点是拌料时间短,麦粉吃水时间不长,曲料不滋润等,均有待于完善。

两种成型的曲坯均要求“表面光滑,不掉边缺角,四周紧中心稍松”。

5) 曲坯入室

曲坯入室(房)后,安放的形式有斗形、人字形、一字形 3 种。斗形是较为广泛采用的一种,也是最早使用的一种,即每 4 块曲为一个方向,曲端对准另一组曲的侧面均匀地排列,4 组 16 块为一斗。

曲坯入房后,应在曲上面盖上草帘、谷草之类的覆盖物。为了增大环境湿度,应每 100 块曲洒水 7~10 kg,并根据季节确定水的温度,原则上用什么水制曲就洒什么水。但冬天气温太低时,可洒 80℃ 以上热水,借以提高环境温度和增大湿度。夏天太热时,洒清水可以降低或调节曲坯温度。洒水时要均匀地洒于覆盖物上,以不渗透曲面为宜;如无覆盖物,可向地上和墙面洒适量水。曲坯入室完毕后,将门窗关闭。同时要做好记录,此时曲坯进入发酵阶段。

6) 培养管理

大曲的培养管理就是给不同微生物提供不同的环境,从而达到各种物质储备于大曲之中的目的,最终给大曲的多种功能打下基础,是大曲质量的关键环节。不管哪种香型曲,均把这个阶段放在首位,大曲的制作技术也在于此。

(1) 低温培菌期(前缓)

其目的是让霉菌、酵母菌等大量生长繁殖。时间为 3~5 d,品温为 30~40℃,相对湿度大于 90%。控制方法:关闭门窗或取走遮盖物、翻曲。

由于低温高湿特别适宜微生物生长,所以入房后 24 h 微生物便开始发育。24~48 h 是大曲“穿衣”的关键时刻。所谓“穿衣”就是上霉,是大曲表面生长针头大小的白色圆点的现象。穿衣的菌类对大曲并不十分重要,甚至无用或有弊的也无妨,但它却是微生物生长繁殖旺盛与否的反映,且穿衣后这些菌的菌丝布满曲表,形成一张有力的保护网,充分保证了曲坯皮张的厚薄程度。若穿衣好则皮张薄,反之则厚。应该说,这些菌在保证大曲的质量上立下了头功。

低温培菌要求曲坯品温的上升要缓慢,即“前缓”。在夏天最热阶段品温难以控制,如气温在 30℃ 以上时曲坯入房就达到了培养的温度,此时要“缓”,采取加大曲坯水分,降低室内温度,将曲坯上覆盖的谷草(帘)加厚,并加大洒水量等措施,以控制或延长“前缓”过程。又如冬天“前缓”太慢时可按加热的方式操作,以加速反应进程不至于影响下一轮的培养。

在低温阶段翻曲有两种情形:一是按工艺规定的时间,如 48 h 原地翻一次,或 72 h 翻一次;二是以曲坯的培养过程为依据进行翻曲,这些操作的依据是:曲坯品温是否达标(含湿度)、前缓时间是否够、曲坯的干硬度。上述翻曲的原则概括起来就是:“定温定时看表里”。一般来说,曲不宜勤翻,因每翻一次曲都是对曲坯(堆)的一次降温过程。有些厂家规定翻曲不开门窗,也就是为了保持现有的曲坯(堆)品温不变。曲坯培养讲究“多热少凉”和“不闪火”,因为如霉菌之类的微生物,当温度超过 40℃ 时会生长停止,降下温度则又可复活继续生长繁殖。但复活时间要在 10 h 以上,所以一旦曲坯“闪火”,将会直接影响主要菌的生长。

翻曲的方法是:取开谷草(帘),将曲垒堆将底翻面,硬度大的放在下面,四周翻中间,每层之间以竹竿相隔楞放,上块曲对准下层空隙,形成“品”字形,视不同情况留出适宜的曲间距离。再重新盖上谷草之类的覆盖物,关闭门窗进入第二阶段的发酵。

(2) 高温转化期(中挺)

其目的是让已大量生成的菌代谢产生香味物质。品温 50~65℃,相对湿度大于 90%,时间 5~7 d,操作方法为开门窗排潮。

由低温进入高温时,曲堆温度每天以 5~10℃ 的幅度上升,一般在曲坯堆积后(5 层)3 d,即可达到顶点温度。在这期间曲坯散发出大量水分和 CO₂,绝大多数微生物停止生长,以孢子的形式休眠。此时经过低温阶段,以霉菌为主的微生物生长繁殖已达到了顶峰,各种功能

已基本形成,特别是能够分解蛋白质之类的功能菌、酶在进入高温后,利用原料中的养料形成酒体香味的前驱物质的能力已经具备。因此,高温阶段要求顶点温度要够,且时间要长,特别是热曲时间绝不能闪失,其间须注重排潮。排潮时间应在每天的上午 9:00、中午 12:00、下午 3:00 几个时间段,每次排潮时间不能超过 40 min。随着水分的挥发曲中物质的形成,曲堆品温开始下降,当曲块含水量在 20% 以内时就开始进入后火生香期。

(3) 后火排潮生香期(后缓落)

其目的是以后火促进曲心少量多余的水分挥发和香味物质的呈现。品温不低于 45℃,相对湿度小于 80%,时间为 9~12 d,措施是继续保温、垒堆。

当高温转化后品温仍在 40℃ 以上时,可按翻曲程序翻第 3 次曲进入后火生香期。除垒堆曲块层数多 2 层(7~9 层)外,其余要求和操作同其他各次翻曲。此时曲块尚有 5%~8% 的水分需要排出,视具体情况曲间距离稍靠拢一些,目的在于保温。后火不可过小,不然会导致“软心”,严重的会存窝水直接影响质量,一般来讲,“后火不足,曲无香”。所谓后火生香并非此时大曲才生成香味物质,而是高温转化以后的香味物质在此阶段呈现。这与保温得当与否有关,因为在无保温措施下,曲心少量的水分挥发不出来,细菌就会借机繁殖消耗营养物质,使曲软霉酸、色黑起层、无香无力。但若后火期间品温能保持 5 d 不降,则即可达到要求。并且降温也要注意不可太快,应控制缓慢下降,所以此阶段称为“后缓落”。当时间达到要求和品温降至常温(30℃ 左右)时,可进入下一轮的“打拢”养曲阶段,此时应进行第 4 次翻曲。

7) 打拢

打拢即将曲块翻转过来集中而不留距离,并保持常温,只需注意曲堆不要受外界气温干扰即可。其方法同前,但层数增加为 9~11 层。经 15~30 d 后,曲即可入库储存。

8) 成品曲

(1) 入库曲

从开始制作到成曲入库,共约需 60 d,然后还需储存 3 个月以上方可投产使用,所以大曲制作比大曲酒的生产周期还长。曲块入库前,应将曲库清扫干净铺上糠壳和草席,并保证曲库通风良好。入库时,按曲库的设置留出相应间距,两端和顶部应用草席之类的覆盖物将曲堆遮盖好,以免受空气中微生物的直接侵入而被污染。

(2) 出库曲

当储存期满后,即可将曲坯出库粉碎后用于酿酒生产。

[理论链接]

1.1.5 酒曲的概述

1) 大曲

大曲是以小麦、大麦和豌豆等为原料,经破碎、加水拌料、压成砖块状的曲坯后,在一定的温度和湿度下培养而成。大曲中含有霉菌、酵母、细菌等多种微生物及它们产生的多种酶类,在酿酒发酵过程中起糖化剂和发酵剂的作用,生成种类繁多的代谢产物,形成大曲白酒的各种风味成分。

2) 小曲

小曲也称酒药、白药、酒饼等,是用米粉或米糠为原料添加少量中药材或辣蓼草,接种曲

母人工控制培养温度而制成。因为呈颗粒状或饼状,习惯称为小曲。小曲中主要含有根霉菌、毛霉菌和酵母菌等微生物,其中根霉的糖化能力很强,并具有一定的酒化酶活性,它常作为小曲白酒或黄酒的糖化发酵剂。

在有些小曲的制作过程中常添加一些中药材,目的是促进酿酒微生物的生长繁殖,并增加酒的香味。经研究,为了降低制曲成本防止盲目使用中药材,目前已减少甚至不加中药材制出无药小曲或无药糠曲,同样也获得了良好的效果。

3) 麸曲

麸曲以麸皮为主要原料接种霉菌扩大培养而成,它主要用于麸曲白酒的生产,作为糖化剂使用。利用麸曲代替大曲和小曲来生产白酒,是 20 世纪 50 年代出现的一种新方法,其主要优点是麸曲糖化力强,原料淀粉的利用率高达 80% 以上,在节粮方面有显著的效果,且麸曲白酒发酵周期短,原料适用面广,易于实现机械化生产。

1.1.6 大曲的特点

1) 用生料制曲

用生料制曲有利于保存原料中的水解酶类,使它们在酿造过程中仍能发挥作用,而且有助于那些直接利用生料的微生物得以富集、生长、繁殖。

2) 自然接种

大曲制造主要是利用自然界存在的微生物。一般来说,春秋季酵母比例大,夏季霉菌比例大,冬季细菌比例大。故踩曲选在春末或夏初直至中秋前后为宜,但最佳季节为春末夏初。自然接种为大曲提供了丰富的微生物类群,各种微生物所产生的不同酶系也就形成了大曲的多种生化特性。

3) 糖化剂

大曲既是糖化剂,也是酿酒原料的一部分。酿酒过程中,大曲中的微生物和酶对原料进行糖化发酵,同时大曲本身所含的营养成分也被分解利用。在制曲过程中,微生物分解原料所形成的代谢产物,如阿魏酸、氨基酸等也是形成大曲酒特有香味的前体物质,与酿酒过程中形成的其他代谢产物一起形成了大曲酒的各种香气和香味物质。

4) 强调使用陈曲

大曲在储存过程中,会使大量产酸细菌失活或死亡,这样可避免发酵过程中过多的产酸。同时在储存过程中酵母也会减少,从而可使曲的活性适当钝化,避免在酿酒中前火过猛升酸过快。

1.1.7 大曲的类型

1) 高温大曲

培养制曲的最高温度达 60℃ 以上。高温制曲的特点是“堆曲”,即用稻草隔开的曲块堆放在一起,以提高曲块的培养温度。酱香型大曲酒多用高温大曲,浓香型大曲酒也有使用高温大曲的趋势。一般认为,高温大曲是提高大曲酒酒香的一项重要技术措施。

2) 中高温大曲或称偏高温大曲(也称浓香型中温大曲)

制曲培养温度在 50~59℃。很多生产浓香型大曲酒的工厂将偏高温大曲与高温大曲按

比例配合使用,使酒质醇厚,有较高的出酒率。

3) 中温大曲(也称清香型中温大曲)

制曲培养温度为 45 ~ 50 ℃,一般不高于 50 ℃。制曲工艺着重于“排列”,操作严谨,保温、保潮、保湿各阶段环环相扣,控制品温最高不超过 50 ℃。

[知识拓展]

1.1.8 高温大曲的生产工艺

高温大曲主要用于生产酱香型白酒,以茅台酒为典型。高温大曲一般是以纯小麦为原料培养而成的,酱香浓郁,直接影响白酒的香味。

1) 工艺流程



2) 工艺操作

(1) 原料预处理

小麦经除尘、除杂后,加入 2% ~ 3% 的水,水温 60 ~ 80 ℃,拌匀并润湿 3 ~ 4 h 后用钢磨粉碎,把小麦皮压成“梅花瓣”薄片。粉碎度要求粗粒及麦皮不可通过 20 目筛,而细粉要求通过 20 目筛,混粉中细粉要占 40% ~ 50%。

(2) 拌料踩曲

拌曲料时,一般加水量为原料量的 37% ~ 40%。母曲应选用前一年的优质曲,母曲用量夏季为 4% ~ 5%,冬季为 5% ~ 8%。踩曲有人工踩曲和机械压制两种,目前多用踩曲机压制成砖状,曲坯要求松而不散。

(3) 堆积培养

高温大曲着重于“堆”,覆盖严密,以保温保潮为主。堆积培养时要注意以下几个环节:

①堆曲。压制好的曲坯首先要放置 2 ~ 3 h,即常说的“收汗”。曲坯表面略干,待变硬后方可运入曲室培养。曲坯入室前先在靠墙及地面上铺一层厚约 15 cm 的稻草起保温作用,然后将曲坯三横三竖相间排列,坯间距为 2 ~ 3 cm,并用稻草隔开,每层也同样用一层稻草隔开,草层厚约 7 cm。上下排列也同样应错开,以达到通风保温的作用,促进霉衣生长,一直排列到 4 ~ 5 层。一行曲坯排列好后,紧挨着开始排列第二行曲坯,最后留一行空位置作翻曲用。

②翻曲。曲堆经覆盖稻草洒水以后,要马上关闭曲室的门窗保温保湿,使微生物繁殖品温逐渐上升。曲堆内温度达 63 ℃ 左右时,夏季需 5 ~ 6 d,冬季需 7 ~ 9 d。当曲坯表面霉衣已长出,即可进行第 1 次翻曲。第 1 次翻曲后再过 7 ~ 8 d,可进行第 2 次翻曲。翻曲的时间要掌握好,时间过早或过迟都不利制曲。翻曲过早曲坯品温偏低,致使成品大曲中白色曲多;翻曲过晚黑色曲多;翻曲时间适中黄色曲多,成品曲质量佳。目前,主要是依靠曲坯温度及品尝来确定翻曲时间。曲坯温度应为 60 ℃ 左右,口尝曲坯具有香味即可翻曲。第 1 次翻曲为高温制曲的关键,生产中应十分注意。翻曲目的:一是调温、调湿;二是促使每块曲坯均匀成熟与干燥。翻曲时应注意尽量将曲坯间湿草取出,地面及曲坯间垫上干草。为促进曲坯的成熟