

# 白酒酿造的经典理念与现代酿酒技术

王元太

(山西省轻工行管办,山西 太原 030002)

**摘要:** 20世纪50~60年代,原轻工业部为总结白酒生产传统工艺,先后组织了《烟台》、《茅台》等5个试点,在目前白酒酿造的机理尚未完全研究清楚的情况下,上述试点的经验总结的主要精神实质,至今仍在酿酒生产的各个领域发挥其巨大的作用,并可延伸到清、浓、酱、兼、其他香等各种香型的大曲白酒生产,与现代酿酒科学技术结合珠联璧合,与时俱进,推动白酒行业的发展。

**关键词:** 白酒; 酿造; 经典理念; 现代酿酒技术

中图分类号:TS262.3;TS261.4

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2009)12-0106-03

## Classic Ideas in Liquor-making and Modern Liquor-making Techniques

WANG Yuan-tai

(Management Office of Light Industry, Taiyuan, Shanxi 030002, China)

**Abstract:** In 1950's to 1960's, Former Light Industry Ministry had implemented five pilot programs including Yantai, Maotai etc. in order to sum up traditional techniques in liquor-making. At present, liquor-making mechanism has not been fully revealed yet, the experience summary of the above pilot programs has still played important roles in the field of liquor-making, and such experience summary could be referred in liquor-making of various flavor types including Fen-flavor, Luzhou-flavor, Maotai-flavor etc. Besides, the combination of the experience summary with modern scientific techniques has advanced rapid development of liquor-making industry. (Tran.by YUE Yang)

**Key words:** liquor; liquor-making; classic ideas; modern liquor-making techniques

自20世纪50年代始,原轻工部为总结我国白酒酿造传统工艺,曾多次组织国内有关省(市)的专家、工程技术人员,与当地相关企业进行试点,如麸曲白酒试点、小曲白酒试点、代用原料酿酒试点,以及20世纪60年代开始的茅台酒、泸州老窖特曲酒、汾酒试点等,其中最具深远历史意义的有《茅台酒》、《烟台》、《永川》、《涿县》、《汾酒》5大试点。上述试点的主要内容及其精神实质,至今仍在酿酒生产的各个领域发挥其巨大的作用,其中的核心理念,虽然主要来自麸曲白酒和小曲白酒,但可延伸至包括清、浓、酱、兼、其他等各种香型的大曲白酒。在当前白酒酿造科学机理尚未能够完全说清时,上述理念仍是白酒行业必须共同遵守的工艺原则,或被上升为经典理念。上述理念,与现代酿酒科学技术相结合,能够珠联璧合,与时俱进,不断创新。

### 1 烟台酿酒操作法

其核心理念为4句话:“麸皮酒母,合理配料、低温入池、定温蒸烧”。

#### 1.1 麸曲酒母

原意是,“为了多产酒、产好酒,保证麸曲、酒母的质量,是首要的前提条件”。该理念是对麸曲、酒母的论述,

可以延伸到大曲和小曲。

#### 1.1.1 大曲

大曲质量的优劣,可使不同香型的大曲白酒产生较大的质量差异,或可直接影响大曲白酒的质量风格。生产浓香型白酒,除应培养高质量的老窖泥外,更应注意大曲质量的优劣,如在中温大曲的基础上添加高温大曲,可使浓香型白酒窖香更复合,酒体丰柔。安徽口子窖酒归属“兼香”,首先应得益于“菊花心”大曲,优质的“菊花心”断面有2~3圈金黄色的“火圈”,而区别于酸臭、发粘、窝水的“黑圈”,说明该曲的制曲工艺有热有凉,热凉结合,温度的升降起落恰到好处,同时包含了翻曲工序的高度工作责任心。准确地说,“菊花心”大曲属于高温曲,口子窖酒的香型是无可厚非的浓、酱工艺相结合的“兼香”型。反观清香型白酒的大曲,包括纯小麦曲,“干皮”、“裂缝”、“窝水”、“空心鼓肚”等劣质曲块很难杜绝,不能说与工作责任心没有关系,用劣质大曲生产清香型白酒,在很大程度上影响了清香型白酒的质量。清香型白酒生产过程不要片面提倡“低温大曲”,过多强调“低温大曲”,容易诱导曲师“懒人制懒曲”,或者在热曲时不敢用火;或者误认为提前起大火,可在成曲出房前将曲心水分挤干,致使起大火需要热曲时,曲心温度上不去,残留曲心的水分也就出

收稿日期:2009-10-14

作者简介:王元太(1938-),男,江苏靖江人,大学,高级工程师,从事酿酒工作40余年,发表论文数篇。

不去,从而产生“窝水曲”。

优质的清香型白酒,除讲究清香纯正,口感纯净外,也讲究清香持久,香气复合,陈年的清香型老酒,也有空杯留香;质量上乘的青花瓷汾酒,也讲究酒体丰满,柔和细腻,回味悠长,其酿酒工艺也要求使用一定比例的高温曲。汾酒酿造将“清茬、红心、高温(后火)”3种大曲按比例混合是一个成功的范例。

茅台酒是酱香型白酒的代表,茅台酒试点指出:“酱香、窖底香、醇甜”是茅台酒的3种典型体,其中“酱香”主要来自高温大曲。优质的高温大曲,其断面为金黄色,又称“切金”。有的劣质高温大曲,其表面和断面都是黑色,用劣质大曲生产的酒不是酱香,主要是焦香,或为焦苦味,上述劣质酒虽经多年陈酿,其焦苦味仍不能除去。

各种名优白酒都有各自的优质大曲,茅台酒大曲称为“切金”,汾酒大曲称为“断玉”,口子窖酒大曲称为“菊花心”,西凤酒大曲称为“槐夹曲”,五粮液大曲又称“包包曲”。不同种类的优质大曲,酿造不同质量和风格特点的名优白酒。

### 1.1.2 小曲

小曲中的主要糖化发酵菌分别是米根霉和酿酒酵母。近年来,小曲的制造更趋向优种、纯种化,如四川高产曲,采用糖化能力极高的米根霉和发酵产酒精能力极强的酿酒酵母,分别培养、混合而成麸皮散曲,或可添加产酯酵母以增加小曲酒的酯含量,在此基础上可以任意添加各种有益微生物种群,以获得高质量的小曲酒。这种多微麸皮散曲,糖化发酵一步到位,比麸曲白酒的麸曲酒母分开制作更为先进。用麸皮散曲酿制的小曲白酒,用曲量少(约投粮的0.3%),出酒率高,酒质纯净,有小曲根霉酿酒的独特清香风格。山西现有许多民营酿酒企业,用四川高产曲按照麸曲白酒的生产工艺酿酒,由于优种根霉的孢子萌发快,菌丝繁殖快,所需的堆积时间很短,在加曲拌醅后,只需延长2~3h,即可入窖发酵,其出酒率不低于现有的麸曲白酒。

不论是用大曲、小曲或麸曲酒母,为使所产清香型白酒质量更上一个档次,还必须在制曲,或酿酒生产中强化或添加多种有益微生物种群,在实际生产中,所添加的微生物种群越多,白酒的微量成分越复杂,成品酒的质量档次越高。当前,有许多耐高温的微生物种类被应用到制曲和酿酒生产中,如37℃生长的米根霉群;耐40℃以上高温的产酯酵母,如郎必克假丝酵母,酯化能力强的烟色红曲霉;耐50℃以上高温的芽孢杆菌群,如枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、嗜热芽孢杆菌等。上述部分微生物种群,在北京牛栏山酒厂试验,已初见成效。关于上述微生物种群的纯种菌株,有的可以从大曲和酒醅中分离得到;有的可以向相关科研单位、菌种保藏机构索购。

### 1.2 合理配料

麸曲白酒的合理配料理念,同样可延伸到小曲白酒和大曲白酒生产工艺中去。根据季节和气候变化,调整入池酒醅的淀粉浓度,包括入池水分和酸度,称为合理配

料。常用的配料比例以投粮为基准,如粮醅比、粮曲比、粮水比、粮糠(辅料)比。入池条件主要控制指标是入池淀粉、入池水分、入池酸度、入池糖分等。合理配料的主要方法是稳定控制几个可控指标,如入池水分、粮糠比等,然后通过底醅用量的增减来调整入池淀粉的浓度。一般是夏季控制入池淀粉浓度最低,多用底醅;冬季控制入池淀粉浓度最高,少用底醅;气候由冷转暖,逐步增加底醅用量;气候由暖转冷逐步减少底醅用量,以控制发酵酒醅的升温 and 生酸。固态发酵的小曲酒,投粮以培菌糟计,底醅就是蒸酒后的发酵糟,配料原则与麸曲白酒相同。

### 1.3 低温入池

该理念适用于所有清香型白酒,目的有三:其一为了控制低温发酵,使酒醅缓慢升温,以达到控酸养酯的目的;其二低温发酵所产的清香型白酒,包括大曲白酒,其酒质绵甜、柔和、爽净,相比之下,高温发酵所产的酒,酒质苦涩,邪杂味大;其三“低温入池”能与合理配料相结合,将酒醅发酵至预定的顶火温度,例如在炎夏季节,将酒醅的入池淀粉降至13%~14%,即使入池温度高达23~24℃,发酵酒醅的升温顶点也不会超过33℃(高粱的标粮淀粉以65%计),出酒率(产酒以65%vol计)仍可达到50%以上,是过热季关的有效措施之一。

### 1.4 定温蒸烧

麸曲白酒的发酵周期只有4~5d,“定温蒸烧”的原意是指在一定的发酵期内,控制酒醅在达到预定的升温顶点后,立即出池蒸酒,例如,华北地区可以定温至32℃;华中、华东一带可定温至32~34℃;西北、东北一带可定温至28~32℃。该理念对固态发酵小曲酒一样适用,但小曲的主要糖化菌为米根霉,适于37℃生长,比曲霉的最适生长温度30℃高7℃,所以,糖化酶的耐高温性优于曲霉,据《永川试点》认定以39~40℃时出发酵桶蒸酒最好。麸曲白酒的主要糖化菌是曲霉菌,定温蒸烧的顶火温度以32℃为宜,冬季可低至27~28℃,其行之有效的措施,仍是调整入池淀粉的浓度。

## 2 定时定温发酵

“低温入池、定温蒸烧”的理念,只适合于发酵期短的麸曲白酒和小曲白酒,不适合于发酵期长的大曲白酒。但是该理念也渗透了“定时、定温发酵”的理念,《永川试点》使该理念更为深化。根据固态发酵小曲酒“先糖化、后发酵”的工艺特点,明确提出“低温、定时、定温培菌法”和“定时、定温发酵法”,进一步阐明了“变”和“定”的关系。根据“定时、定温”发酵的工艺原则,针对长期发酵的大曲酒,在《汾酒试点》中延伸出“前缓、中挺、后缓落”的工艺原则。

### 2.1 “前缓、中挺、后缓落”

该原则概括了“定时、定温起火”、“定时、定温落火”的工艺理念,是对《烟台试点》和《永川试点》的完善和发展,“前缓、中挺、后缓落”的理念主要适用于入池淀粉浓度较高的发酵酒醅,如汾酒的清蒸二次清的“大糶”,续

糞发酵的“粮糞”。以汾酒大糞纯粮发酵为例,主要控制手段只有一个入缸温度,设每年9月开产、6月停产为热季,12月至1月为冬季,其余月份为平季,以入缸后发酵对时(24h)来表达,热季利用半夜或凌晨,控制入缸温度在14℃以下,能低则低,控制在5~6对时,顶火温度达到32~33℃最好,挺火1~2对时,入缸后7~8对时开始缓慢落火,入缸后12~14对时落火至24℃以下;平季在酒醅入缸后7对时,使顶火温度达到30~32℃最好,9对时开始缓慢落火,至入缸后15~16对时使落火温度达到24℃以下,冬季控制在入缸后9对时使顶火温度达到26~28℃,中挺时间挺足2对时,入缸后15~16对时使落火温度达到24℃以下,至出缸时酒醅温度应不低于21℃。“粮糞”发酵,可利用底醅来调整入池淀粉浓度,再控制入池温度的高低,就更容易做到“前缓、中挺、后缓落”,可与合理配料相结合,灵活掌握不同季节所应掌握的入池温度,其升温原则为:正确的入池温度应为入池后1对时酒醅不升温,也不降温,最高升1℃,入池后7对时达到顶火温度32℃;8~9对时开始缓慢落火,入池后15~16对时将落火温度降至24℃以下。

## 2.2 “养大糞、挤二糞”和“养糞挤回”

“前缓、中挺、后缓落”的工艺原则,包含了“定时、定温顶火”和“定时、定温落火”的经典理念,有效地控制了酒醅的升温 and 生酸,也就达到了“养大糞”或“养糞”的目的,“养糞”的关键是控制酒醅酸度,为“挤二糞”或“挤回”打好基础。根据《永川试点》要求,准确掌握“变”和“定”的关系,不同大曲种类,要求的中挺温度和时间也必须区别对待。茅台酒大曲,主要是适合于相对高温糖化发酵的细菌曲,大曲中的主要微生物是各种耐高温的芽孢杆菌群、乳酸菌群、烟色红曲霉等,在大曲中很难分离得到产酒精的酿酒酵母,加之芽孢杆菌的淀粉酶系、蛋白酶系等都适合于相对较高的温度。但不论是低温发酵、高温发酵,都必须执行“定时、定温发酵”和“前缓、中挺、后缓落”的工艺理念,养好糞,为“挤回”打好基础。

## 2.3 前紧、中挺、后缓落工艺

清糞发酵的“大糞和缓糞发酵的“粮糞”,入池淀粉浓度分别达到 $\geq 32\%$ 和 $14\% \sim 18\%$ ,由于贯彻了定时、定温顶火和定时、定温落火的工艺理念,在“前紧”期,生酸很少,“中挺”1~2个对时后,酒醅已发透、发彻底,酒精分逐渐升高,有效地控制了生酸细菌的繁殖,生酸量也不大,“后缓落”期,酒醅降温至24℃以下,主要是养醅,即使养醅期长达数月,只要密闭好,酒醅空隙被二氧化碳所充填,在低温下酒醅有较高的酒精浓度,总的生酸幅度也不大,这是“养大糞”或“养糞”的全过程。但是清糞发酵的“二糞”和续糞发酵的“回活”都是纯糞发酵,入池残余淀粉只有 $8\% \sim 11\%$ ,且酸度大,发酵阻碍物多,酒醅的升温极其困难,所谓“挤二糞”或“挤回”,要求糞尽快发起来,如果长期维持在25℃以上,30℃以下,不升不落,不死不活,糞中仅有一点残淀粉,也会继续生酸,流酒更少。因此,纯糞发酵的酒醅升温原则为

“前紧、中挺、后缓落”。

“前紧”,因酒醅酸度大,入池(缸)温度要求较高,才能使酒醅很快发起来,入缸后3~4对时,必须使顶火温度达到32℃以上,二糞入缸温度的高低,主要决定于入缸温度。以汾酒二糞发酵为例,平季正常的入缸酸度以1.5计,正常的入缸温度可确定为16℃,在此基础上入缸酸度每增加0.1,入缸温度相应提高1℃,热季入缸酸度可达3.1,入缸温度可以确定为31℃,至入缸后温度不回落为止。窖池发酵,回糟的淀粉浓度更低,酸度更大,入池温度一般都高达25℃以上,要求前火更紧。既要很快挺起来,又要定时、定温落下去。仍以汾酒二糞发酵为例,适宜的入缸温度,应是4对时必须顶火至32℃,中挺至5对时,从6对时开始缓慢落火,落火至23℃以下,冬季出缸酒醅不低于21℃。

## 3 关于“稳、准、细、净”的工艺操作

原河北省涿县酒厂,在学习《烟台酿酒操作法》的基础上,再经试点而肯定的经验,是《烟台试点》的完善和补充。

### 3.1 稳

主要指酿酒工艺条件相对稳定,包括各种配料比,主要入池条件,如入池淀粉、入池水分、入池酸度、入池温度等指标,不可忽高忽低,忽大忽小。如因季节、气候等变化,必须调整时,也应循序渐进,逐步调整,目的是为使酒醅升温、生酸缓慢,淀粉消耗较完全,如遇出酒大掉排,酒醅酸度出现恶性大循环,也切不可猛退底醅,猛增辅料,猛加量水。

### 3.2 “准”

生产班长以上的生产管理者,对酿酒工艺条件,如配料比例、酒醅的升温 and 生酸、流酒等情况要做到心中有数,准确掌握,严格按工艺规程操作。“准”的首要一点是配料准确,其质量关键控制点是粮醅比,不能凭估计、说大概。底醅、量水等相关容器至少要经过一次准确的计量或称量,对酒醅的升温、生酸、淀粉、糖分、酒精等变化要勤于分析和观察,学会用化验数据指导生产,加强工作责任心。

### 3.3 “细”

主要指细致操作,包括原料、曲料粉碎适宜,配料操作、糞场操作、装甑蒸馏操作、发酵操作和管理等都要细,不可粗制滥造,不可抢时间、赶下班。

### 3.4 “净”

酿酒操作要讲究文明生产,清洁卫生,包括原、辅料要清选、清杂、清蒸排杂,不得使用霉变、发热结块的原辅料;曲室、糞场、酿酒设备、用具、发酵容器、贮酒容器等要清扫、清洗,必要时要消毒灭菌。凡污水满地、酒糟满场、底锅水长期不清理等均为不净。

总之,“稳、准、细、净”4字必须紧密配合、相辅相成,贯彻“一清到底”的工艺理念。●