

大曲质量标准的研究 (第五报):

大曲质量标准体系设置的探讨*

沈才洪,张 良,应 鸿,许德富,沈才萍

(泸州老窖股份有限公司,四川 泸州 646000)

摘 要: 传统的大曲质量判定标准体系存在着一些缺陷,通过研究,拟用运动学的观点、量化的指标来重新确立大曲质量判定标准体系。指标设置为:①生化指标:酒化力、酯化力、生香力分别占 30%、20%、15%,共计 65%。②理化指标:曲块容重、水分、酸度分别占 15%、5%、5%,共计 25%。③感官指标:香味、外观、断面、皮张分别占 4%、2%、2%、2%,共计 10%。(陶然)

关键词: 大曲; 质量标准体系; 生化指标; 理化指标; 感官指标; 权重

中图分类号:TS261.1;TQ925.7;TQ920 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2005)11-0019-06

Study on Daqu Quality Standards (V)

—Investigation on the Setting of Daqu Quality Judgment Standards System

SHEN Cai-hong, ZHANG Liang and YING Hong et al.

(Luzhou Laojiao Co. Ltd., Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: There were some defects in traditional Daqu quality judgment standards system. The new Daqu quality judgment standards system was established by the theory of "moving change" and "quantized indexes". The setting of "quantized indexes" mainly include: ①biochemical indexes (accounting for 65%): liquor-producing power as 30%, esterifying power as 20% and aroma-producing power as 15% (25% in total); ②physiochemical indexes: volume weight of bulky starter, moisture content and acidity as 15%, 5% and 5% (25% in total); ③sensory indexes: fragrance, appearance, cross section, and Daqu skin as 4%, 2%, 2% and 2% respectively (10% in total). (Tran. by YUE Yang)

Key words: Daqu; quality standard system; biochemical indexes; physiochemical system; ratio

1 传统的大曲质量判定标准体系

1.1 传统的大曲质量指标参数设置及其权重分配

①感官指标:断面、香味、皮张、外观分别占 25%、15%、12%、8%,共计 60%。

②理化指标:酯化力、发酵力、酸度、糖化力、液化力、淀粉、水分分别占 15%、10%、4%、3%、3%、2%、2%,共计 40%。

同时规定:感官得分低于 35 分的大曲不送理化检验,即视为不合格大曲;根据评分标准,综合得分 81 分以上,判定该批曲样为优级曲,71~80 分为一级曲,60~70 分为二级曲,59 分及以下为不合格曲。

1.2 传统的大曲质量判定标准体系的意义和缺陷

大曲是一种以生料小麦(或配伍大麦、豌豆)为原料,自然网罗制曲环境中的微生物接种发酵,微生物在曲坯中彼消此长,自然积温转化并风干而成的一种多酶多菌的微生物生态制品。跟随中国白酒业的科学化,微生物、酶制剂等科学观念也先后被引入中国白酒酿造业,加速了对中国白酒的认识和改造。传统的大曲质量判定标准体系即是在这种背景下建立起来的,其意义在于:①初步认识了大曲的主要酶系状况:淀粉酶、糖化酶、酒化酶、酯化酶、蛋白酶、脂肪酶等;②初步认识了大曲在固态白酒发酵体系中的生化作用:产酒、产酯、产香等;③初步认识了大曲的主要微生物类群:酵母菌、霉菌、细菌以及放线菌等。

收稿日期:2005-09-29

作者简介:沈才洪,男,工程硕士,泸州老窖股份有限公司副总经理、总工程师,国家白酒评委,四川省优秀专家,国务院特殊津贴专家,政府科技杰出贡献奖获得者,先后创建了四大新的固态白酒发酵理论,省科技进步一等奖获得者,发表学术论文 40 余篇。

*大曲质量标准的研究第一报见本刊 2004 年第 3 期第 22~23 页;第二报见本刊 2005 年第 3 期第 17~20 页;第三报见本刊 2005 年第 8 期第 20~22 页;第四报见本刊 2005 年第 9 期第 20~23 页。

但是,传统的大曲质量判定标准体系,其“液化力、糖化力和发酵力”指标借用了纯种酵母及单一酶制剂的测定方法和概念,在参数指标设置方面存在:

①指标之间设置有交叉重叠:如发酵力与糖化力、液化力三者,都试图反映大曲在固态白酒发酵体系内“淀粉→乙醇”的生化作用。

②单纯一个指标指向(作用)不明。

A.将大曲假设为单一微生物菌体

如发酵力测定是把大曲假设为单一酵母菌,在 72 h 内测定其失重来判定,并主要以产生的 CO_2 挥发量 ($\text{g/g} \cdot 72 \text{ h}$) 作为衡量依据,显然指向不明。我们知道,大曲为“多菌”共栖体,所有活性微生物率先进行有氧呼吸,在把糖彻底氧化为 CO_2 和 H_2O 的同时,获得大量的能量,供菌体繁殖,待氧气消耗殆尽,微生物在厌氧条件下,进行醇、酸代谢。很显然,实际的结果与假设是有很大的差异,其测定的指标值远超出发酵力(产乙醇)涵盖的内容。

B.将大曲假设为单一酶制剂

例如:液化力测定是把大曲假设为单一淀粉酶,主要将淀粉降解为糊精,其只是一种产酒的“中间代谢物”,糖化力测定是把大曲假设为单一糖化酶,主要将糊精降解为葡萄糖,其也是一种产酒的“中间代谢物”。很显然,这两个假设人为想当然地把“淀粉→糖”划分为两个截然的阶段,而忽略了是一个连续的生化过程。

也就是说,在固态白酒酿造体系中,“淀粉→糊精→葡萄糖→乙醇”是一个系统连续的微生物作用的生化过程,受影响制约的因素太多(例如有机酸的多少或 pH 值的高低对酶的活性必然产生影响,最终对“淀粉→乙醇”有影响),而在此过程还同时存在“糖→ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ”或“糖→酸”的生化代谢。

传统的大曲质量标准体系的设置,忽视了大曲是一种典型的“多酶多菌”的微生态制品,一种“活性”物质。特别是大曲进入固态酿酒体系后,不仅大曲自身的酶系、菌系要直接产生作用,而且大曲微生物经吸水复活、利用糟醅体系中的残留氧气和营养条件,还存在生长、繁殖和进一步的酶代谢过程,我们把这一过程形象地称为“二次制曲”。从这个角度讲,大曲进入固态酿酒发酵体系后的“二次制曲”,其对固态白酒酿造的意义远远超过了大曲本身。

③传统的大曲质量判定标准体系的设置,借用了成品酒、原酒的定等(级)原则,而大曲感官的判定却因人而异,差别非常大。即把最不确定的“感官指标”设置为主要判定指标,权重竟高达 60%,显然不合理。

我们通过研究,试图用运动的观点、量化的指标来重新确立大曲质量判定标准体系,在参数指标设置方面,不仅要考虑大曲自身发酵的终极状态,而且要尽可能

地反映大曲进入固态酿酒体系后所拥有并发挥的综合发酵能力。

2 新的大曲质量标准体系中指标设置构想

大曲作为固态白酒酿造中产酒和生香的发酵剂,在浓香型固态白酒酿造中的基本功能主要有 3 个方面:

①在淀粉水解酶作用下将粮食熟淀粉液化分解为糊精,糊精在糖化酶作用下进一步降解为葡萄糖,葡萄糖又在酵母菌的酒化酶作用下继续酵解为乙醇。

②大曲微生物代谢的酯化酶将窖泥微生物代谢的己酸与糟醅体系中的乙醇缩合生成泸型酒(浓香型大曲酒)的主体香味物质己酸乙酯。

③大曲复合曲香香气的融入及其在窖内发酵体系中的进一步演化,形成大曲酒特有的曲香香气。

2.1 新旧指标体系的区别与联系

大曲在固态白酒酿造体系中的三大基本功能,既是新旧指标体系的核心联系点,又是新旧指标体系的主要区别点之一。为此,我们在设置大曲新的标准体系时,其反映大曲品质的动态指标(对固态酿酒发酵产生动态影响)即大曲生化特征指标,包括以下内容:

①把原料中的淀粉转化为乙醇的特征指标——酒化力。

②把有机酸与乙醇缩合生成酯类物质的特征指标——酯化力。

③把原料中的淀粉、蛋白质和脂肪等物质降解为小分子物质,演化成为曲香香气的特征指标——生香力。

我们认为:大曲的生化指标可作为大曲在固态白酒酿造中的主体指标,而大曲的理化和感官指标则是静态指标,亦是新体系的辅助指标,是反映大曲自身发酵的终极状态,特别是引入“曲块容重”这一理化指标来“量化”大曲发酵的成熟度,是新指标体系在旧指标体系基础上的又一创新点。

通过分析认为:大曲进入固态白酒酿造体系后,对发酵影响甚微甚至没有影响的指标:如大曲的酸度为 1.0 度,按大曲对投粮的 20% 计,粮糟比为 1:4.5 计,大曲带入到固态白酒发酵体系中的酸度仅为 0.035 度,而正常浓香型大曲酒糟醅的入窖酸度为 1.5~2.0 度,大曲带入固态白酒发酵体系的酸度仅占 1.8%~2.3%;又如,大曲的水分为 10%,正常浓香型大曲酒糟醅的入窖水分为 55% 左右,其他比例如上,则大曲带入固态白酒发酵体系的水分仅占 0.64%。

为此,本标准体系的指标设置构想如下:

①大曲的主体指标,即“生化指标”:酒化力、酯化力、生香力分别占 30%、20%、15%,共计 65%。

②大曲的辅助指标:

A.理化指标:曲块容重、水分、酸度分别占 15%、5

% 5%, 共计 25%。

B. 感官指标: 香味、外观、断面、皮张分别占 4% 2% 2% 2%, 共计 10%。

2.2 大曲的生化指标参数设置及其权重分配(占 65%)

2.2.1 酒化力(占 30%)

反映大曲自身具备能将粮食熟淀粉最终转化为乙醇的能力, 详见“大曲质量标准的研究(第一报)”。

大曲的产酒能力是固态白酒发酵生酯、产香的基础, 因而大曲用于固态白酒的酿造, 其生化性能能否得到发挥, 其先决条件就是必须产酒。酒化力指标就是衡量大曲质量的最重要的生化指标, 在大曲质量判定中, 其所占的权重应该设置为最大。

本指标体系把“酒化力”指标的权重设计为 30%。

2.2.2 酯化力(占 20%)

反映大曲酯化酶在确定条件下催化合成酯的能力、或反映在确定条件下催化合成酯的量的多少, 详见“大曲质量标准的研究(第二报)”。

酯类物质是浓香型大曲酒主要的特征香味物质, 特别是己酸乙酯又是浓香型大曲酒的主体香味物质, 因而作为衡量催化合成酯类物质能力大小的指标——酯化力, 就是衡量大曲质量的第二关键指标, 在大曲质量判定中, 其所占的权重仅次于“酒化力”。

本指标体系把“酯化力”指标的权重设计为 20%。

2.2.3 生香力(占 15%)

以氨态氮作为特征指标反映制曲微生物及酶降解原料中的蛋白质能力的大小; 以淀粉转化率作为特征指标反映制曲微生物及酶降解原料中的淀粉能力的强弱。以氨态氮和淀粉转化率来综合反映大曲复合曲香物质的生成能力的大小, 详见“大曲质量标准的研究(第三报)”。

大曲复合曲香物质, 是制曲过程中微生物及酶降解原料中的蛋白质、脂肪以及淀粉等物质, 或进一步生化演化, 形成的一类极其复杂、共同衬托的物质, 也是大曲酒区别于小曲酒的典型性所在, 因而作为衡量大曲复合曲香物质生成能力强弱的指标——生香力, 即是衡量大曲质量的又一关键指标, 在大曲质量判定中, 其所占的权重也应该大一些。

本指标体系把“生香力”指标的权重设计为 15%, 其中氨态氮权重设计为 10%, 而淀粉转化率又与曲块容重非常关联, 因而所占权重应该低些, 设计为 5%, 由于脂肪转化率暂时还没有可操作性指标, 因而未设计权重。

2.3 大曲的理化指标及其权重分配(占 25%)

传统理化指标包含了除感官指标以外的一切可以量化的指标, 包括发酵力、酸度、糖化力、液化力、淀粉、水分等指标, 后来又研究融入了酯化力指标, 而本标准

体系所述的理化指标则是考虑了反映大曲自身发酵的终极状态指标, 即大曲的曲块容重、水分、酸度、淀粉等指标。

2.3.1 曲块容重(占 15%)

反映制曲过程中微生物及酶将原料转化为大曲的转化程度大小的指标, 详见“大曲质量标准的研究(第四报)”。

由于曲块容重能够更直观地综合表现出曲坯经发酵成熟后, 曲块的成熟度, 曲块的泡气程度, 曲坯表面的穿衣状况, 曲块断面菌丝是否密集、是否健壮。因而, 曲块容重实际上是大曲发酵终极状态的主要量化指标, 是衡量大曲质量的又一关键指标, 在大曲质量判定中, 其所占的权重也应该大一些。

在本指标体系中把“曲块容重”指标的权重设计为 15%。

2.3.2 水分(占 5%)

反映成品大曲所含水分多少的指标。在制曲生产中, 虽然大曲水分达到 15% 左右, 就可以确定为进入贮存阶段, 但是此时的大曲可能还处于一种“后酵”状态, 在制曲过程中被打破的结合水还处于继续挥发散失阶段。直到进入稳定状态下的水分, 基本上不随贮存时间的推移而变化, 即是大曲处于发酵终极状态的水分。制曲原料的水分一般都维持在 12.5% 左右的水平, 但是制曲过程打破了原料结合水后, 大曲的水分甚至可能达到 8% 的水平。

因此, 大曲的水分指标是一个以水分含量 12.5% 为基准的“重量折算”指标。

本指标体系将“水分”指标的权重设计为 5%。

2.3.3 酸度(占 5%)

反映成品大曲自身酸度的大小, 虽然制曲过程中, 醋酸菌、乳酸菌等生酸微生物代谢醋酸、乳酸等有机酸是构成大曲酸度的主要物质基础, 但蛋白质降解生成氨基酸、脂肪降解生成脂肪酸、淀粉降解生成三羧酸循环内的各种酸等也是大曲酸度的又一物质基础, 因而大曲酸度可能从某个角度折射出大曲发酵的质量。

本指标体系将“酸度”指标的权重设计为 5%。

2.3.4 淀粉(淀粉转化率的辅助指标或者参考指标, 不占权重)

反映成品大曲自身所含淀粉多少的指标, 由于淀粉含量的多少在生香力和曲块容重等指标中间接反映, 而且大曲中的淀粉进入酿酒发酵体系后, 又不能被酵母菌正常利用产酒。

本指标体系不再考虑“淀粉”指标的权重。

2.4 感官指标设置及其权重分配(占 10%)

虽然“曲块容重”已经量化地反映了大曲发酵的终极状态, 但是, 大曲的复合曲香香气始终是固态大曲白

酒酿造离不开大曲参与发酵的奥秘;同时,如像曲块严重感染青霉菌、或者产生腐臭等情形,一旦进入固态白酒酿造体系,可能给酒体带来异杂味。为此,作为最直观感官指标,仍有保留设置的必要。

2.4.1 香味 (占 4%)

大曲断面的香气 (纯正的复合曲香香气)。

本指标体系将“香味”指标的权重设计为 4%。

2.4.2 外观 (占 2%)

从颜色、挂衣、裂缝、光洁度等情况反映大曲的外表特征。

本指标体系将“外观”指标的权重设计为 2%。

2.4.3 断面 (占 2%)

从菌丝、颜色、杂菌等情况反映大曲的断面特征。

本指标体系将“断面”指标的权重设计为 2%。

2.4.4 皮张 (占 2%)

曲块表层未发酵而呈现生淀粉且菌丝不密集的部分的厚度 (并非水圈以外的部分),以此反映曲块的发酵状态。

本指标体系将“皮张”指标的权重设计为 2%。

综上所述,本标准体系采取以生化指标、理化指标和感官指标等三大类指标参数的权重方式来整体确定大曲质量。

3 初步研究结论

3.1 酒化力

①建立了酒化力检测方法。

②酒化力的高低仅仅是一个衡量产酒的前提或基础,在沪型酒酿造体系中,出酒率的高低、产量的多少又主要受体系窖泥老熟程度、有机酸、配料、窖内糟醅的疏松程度等因素的影响。

③相近制曲环境和制曲工艺条件下生产的成品大曲,大曲的酒化力与大曲的感官等级、糖化力、液化力和发酵力等传统指标以及大曲的贮存期无正相关性。

④对 95 个样品测定的结果:低于 7% 占 10.53%; 7%~9% 的占 25.26%; 高于 9% 的占 64.21%。

3.2 酯化力

①建立了总酯法测定大曲酯化力的方法 (与传统色谱法测定己酸乙酯含量得到的酯化力数值趋于一致,均以己酸乙酯计,更具有可操作性)。

②相近制曲环境和制曲工艺条件下生产的成品大曲,其感官特征与酯化力无正相关性,且酯化力不尽相同,有高有低,但曲坯压制越紧密、曲坯培菌期堆积越紧密,不利于霉菌的生长繁殖,因而其酯化力越低。

③同一块曲药,酯化力呈现菌丝密集部分远大于菌丝不密集部分的显著规律,但同等条件下酿造的酒,己酸乙酯含量相当。可能受体系己酸底物浓度限制或酯化菌在体系内进一步代谢酯化酶等因素制约,以至于大曲

表 1 新标准体系下“久香”牌大曲指标统计

指标项目	A 类		B 类		C 类	
	数值	比率 (%)	数值	比率 (%)	数值	比率 (%)
酒化力	>9%	64.21	7%~9%	25.26	<7%	10.53
酯化力	>500	62.11	300~500	27.36	<300	10.53
生香 氨态氮	>240	60.00	190~240	27.37	<190	12.63
力 淀粉转化率	>9.5%	66.32	6.4%~9.5%	28.42	<6.4%	5.26
曲块容重	<0.72	63.41	0.72~0.74	26.07	>0.74	10.52

注:理化指标中的水分、酸度以及感官指标同传统标准体系判定方式,不再阐述。

表 2 建议新标准体系设置的指标数值分布区域

指标项目(权重)		A 类	B 类	C 类
生化指标 (65%)	酒化力 (30%)	>9%	7%~9%	<7%
	酯化力 (20%)	>500	300~500	<300
	生香力 氨态氮 (10%)	>240	190~240	<190
	(15%) 淀粉转化率 (5%)	>9.5%	6.4%~9.5%	<6.4%
理化指标 (25%)	曲块容重 (15%)	<0.72	0.72~0.74	>0.74
	水分 (5%)	<13%	13%~15%	>15%
	酸度 (5%)	>0.9	0.4~0.9	<0.4
感官指标 (10%)	香味 (4%)	曲香味浓厚纯正或有酱香味,无异味	曲香味较浓或有酱香味,无异味	曲香淡薄,有异味
	外观 (2%)	棕黄色或灰白色,穿衣好,表面光滑	多数为灰白色,有棕黄色,穿衣略差,表面欠光滑	灰白或小麦粉本色,穿衣差,表面粗糙或有杂菌菌斑
	断面 1/2 (2%)	整齐,泡气,呈灰白色、红菌斑,菌丝生长丰满,有轻微水圈	整齐,较泡气,呈灰白或有少量黄,红菌斑,有轻微水圈	不整齐,死板,有黑心,轻微青霉感染
	皮张 (2%)	≤0.5cm	0.5~1.0cm	≥1.0cm

自身所含酯化酶数量的多少成为可以忽略的因素。

④对 95 个样品测定结果:低于 300 的占 10.53%; 300~500 的占 27.36%; 高于 500 的占 62.11%。

3.3 生香力

①建立了大曲氨态氮检测方法。

②小麦的氨态氮为 10 u 左右(期初值),随着制曲发酵时间的延长,氨态氮呈上升趋势,成品曲的氨态氮则在 300 u 左右(期末值),表明制曲过程中原料的蛋白质在不断分解,供制曲微生物生长繁殖利用并生成复合曲香物质。

③对 95 个样品氨态氮测定结果:低于 190 的占 12.63%; 190~240 的占 27.37%; 高于 240 的占 60%。

④对 95 个样品淀粉转化率的测定结果:高于 59% 的占 5.26%; 57%~59% 的占 28.42%; 低于 57% 的占 66.32%。

4 曲块容重

①建立了大曲曲块容重的检测方法。

②相同或相似制曲工艺条件下,曲块容重越小,表明发酵越透彻,以淀粉为主体的转化成熟度越深。

③不同的制曲工艺和地域,就曲块感官形态来看,曲块泡气程度的顺序正好与标准水分下的曲块容重呈负相关性。

④对 95 个样品测定结果:高于 0.74 的占 10.52%; 0.72~0.74 的占 26.07%; 低于 0.72 的占 63.41%。

由于曲块容重指标与制曲过程中制曲原料的营养物质彻底氧化降解密切相关,因而,它必然与制曲生产中的原料成曲率、原料脱水率密切相关。虽然原料成曲率和原料脱水率不是能够从单一的曲块中测定,但作为一个制曲生产企业来说,结合制曲原料的测定,能够提供原料成曲率和原料脱水率两大指标数据。

表 3 建议设置的新标准体系评分标准

指标项目(权重)		指标值	额定分数
生化 指标 (65%)	酒化力(30%)	>9%	25~30
		7%~9%	20~25
		<7%	0~20
	酯化力(20%)	>500	15~20
		300~500	10~15
		<300	0~10
	氨态氮(10%)	>240	7~10
		190~240	4~7
		<190	0~4
		生香力(15%)	>9.5%
理化 指标 (25%)	淀粉转化率(5%)	6.4%~9.5%	2~4
		<6.4%	0~2
		<0.72	10~15
	曲块容重(15%)	0.72~0.74	6~10
		>0.74	0~6
		<13%	5
感官 指标 (10%)	水分(5%)	13%~15%	0~5
		>15%	0
		>0.9	4~5
	酸度(5%)	0.4~0.9	3~4
		<0.4	0~3
香味(4%)	曲香味浓厚纯正或有酱香味,无异味	4	
	曲香味较浓或有酱香味,无异味	0~4	
	曲香淡薄,有异味	0	
	棕黄色或灰白色,穿衣好,表面光滑	2	
	多数为灰白色,有棕黄色,穿衣略差,表面欠光滑	0~2	
外观(2%)	灰白或小麦粉本色,穿衣差,表面粗糙或有杂菌菌斑	0	
	整齐,泡气,呈灰白色、红菌斑,菌丝生长丰满,有轻微水圈	2	
	整齐,较泡气,呈灰白或有少量黄、红菌斑,有轻微水圈	0~2	
	不整齐,死板,有黑心,轻微青霉感染	0	
断面(1/2)(2%)	≤0.5cm	2	
	0.5~1.0cm	0~2	
皮张(2%)	≥1.0cm	0	

注:根据评分标准,综合得分 81 分以上,判定该批曲样为优级曲; 71~80 分为一级曲; 60~70 分为二级曲; 59 分以下为不合格曲。

表 4 传统大曲质量判定感官指标评分标准

项目	等级	指标要求	额定分
香	1	曲香味浓厚纯正或有酱香味, 无异味	13~15
	2	曲香味较浓或有酱香味, 无异味	9~12
味	3	曲香淡薄、有异味	4~8
	1	整齐、泡气、呈灰白色或有黄、红菌斑, 菌丝生长丰满, 有轻微水圈	21~25
断面 1/2	2	整齐、较泡气、呈灰白或有少量黄、红菌斑, 有轻微水圈	15~20
	3	不整齐、死板有黑心或轻微青霉菌感染	5~14
皮张 (L)	1	$L \leq 0.5 \text{ cm}$	10~12
	2	$0.5 \text{ cm} < L \leq 1.0 \text{ cm}$	7~9
	3	$L > 1.0 \text{ cm}$	4~6
外表 面	1	棕黄色、灰白色、穿衣好, 表面光滑 多数为灰白色, 有棕黄色, 穿衣略差, 表面欠光滑	6~8
	2	滑	3~5
	3	灰白或小麦粉本色, 穿衣差, 表面粗糙或有杂菌菌斑	1~2

注: 感官评分实行 60 分制评分, 将其分为 4 个因素, 分别为香味 (15 分)、断面 (25 分)、皮张 (12 分)、外表 (8 分)。

表 5 传统大曲质量判定理化指标评分标准

项目	指标值	额定分
发酵力 (g/g · 72h)	≥ 0.5	10
	0.3~0.5	5~9
	0.2~0.3	1~4
	< 0.2	0
酸度 (g/g · h)	> 1.5 或 < 0.4	0
	1.2~1.5	4
	0.9~1.2	3
	0.6~0.9	2
液化力 (g/g · h)	0.4~0.6	1
	≥ 0.5	3
	0.25~0.5	1~2
	< 0.25	0
淀粉 (%)	≤ 56.0	3
	56.0~60.0	1~2
	> 60.0	0
糖化力 (mg/g · h)	≤ 800	3
	800~1000	2
	> 1000	1
	≤ 13	2
水分 (%)	13~14	1
	14~15	0
	$n > 15$	拒收
	≥ 500	15
酯化力 (酯化力单位)	400~500	11~14
	300~400	6~10
	150~300	2~5
	< 150	1

注: 理化评分实行 40 分制评分, 将其分为 7 个因素, 分别为酯化力 15 分、发酵力 10 分、酸度 4 分、糖化力 3 分、液化力 3 分、淀粉 3 分、水分 2 分。

⑤成曲率 (曲块容重的辅助指标, 生产企业批量抽查)

研究提出了用成曲率反映制曲原料转化为成品曲药的度, 或者是大曲自身的微生物消耗制曲原料的活

跃程度, 成曲率越小, 曲坯发酵越完全。

传统经验数据统计表明, 正常状态下, 成曲率一般为 78%~83% (以成品曲贮存一个月以内为衡量成曲率的基准)。

成曲率 = 成品曲的重量 ÷ 制曲原料的重量 × 100%

⑥脱水率 (曲块容重的辅助指标, 生产企业批量抽查)

反映制曲原料结合水在制曲过程中被打破, 变为游离水的挥发损失程度, 脱水率越大, 曲坯发酵越完全。

传统经验数据统计表明, 正常状态下, 脱水率一般在 17%~51%。

脱水率 = (原料水分含量 - 成品曲

水分含量 × 成曲率) ÷ 原料水分含量 × 100%

表 1 列出了“久香”牌大曲在新标准体系下实测指标统计数据, 可看出: “久香”牌大曲在新标准体系下单项指标的检测结果, 其批量归类表现出 A 类 (数值最优)、B 类 (数值优)、C 类 (数值一般) 比例大致分布为 6:3:1, 即“久香”牌大曲单项指标主要是 A 类数值, 其次为 B 类数值, 比例最小的是 C 类数值, 非常符合“久香”牌大曲的实际生产情况; 但就单块曲个体而言, 其某一单项指标均可能存在 A、B、C 类数值, 必须按权重综合各项指标评分来判定曲块的质量等级。因此, 将建议新的标准体系设置列于表 2 及其评分标准列于表 3, 把传统大曲质量判定指标评分标准列于表 4, 表 5, 以作对比。

5 结束语

本标准体系的研究, 摒弃了传统标准体系的“静止”观念, 实现了以“运动变化”的观点来设置新的标准体系, 并主要以“量化”指标来衡量大曲的品质, 大大降低了“感官”这一不确定因素在标准判定中的权重, 显著增强了标准的可操作性和客观公正性。当然, 在研究过程中, 由于受“研究对象”、“研究条件”等限制, 难免会出现一些不当之处和不太完善的地方, 尽请专家和同仁批评指正, 特别是如像“脂肪转化率”的测定等问题, 还有待行业继续研究。

本标准体系的设置及其研究, 可能对酱香大曲以及清香大曲建立新的标准体系有可借鉴之处。

本标准体系的研究自始至终得到了行业专家、同仁们的关怀和鼓励, 得到了中国食品发酵研究院食品标委会、贵州习水酒厂、新疆伊犁酒厂等单位的大力支持, 在此一并致谢! ●