

制曲行业呼唤大曲质量统一标准

张肖克,黄平,姜莹

(酿酒科技杂志社,贵州 贵阳 550002)

摘要: 我国制曲行业是从典型的传统产业酿酒工序中剥离出来的新兴产业,虽然制曲历史悠久,但作为产业却非常年轻。历史上,大曲质量全凭感官判别,随着科学技术的发展,大曲质量的判别增加了理化指标。各白酒企业制订了相应的大曲质量标准或指标,但不尽科学合理,尚无大曲质量统一标准。随着制曲专业化的发展,制曲行业正在呼唤“大曲质量统一标准”。衡量大曲质量的指标能否统一到真正能反映大曲生化性能的几个指标上,如“酒化力”、“酯化力”、氨态氮和淀粉消耗率及容重等,并重新考虑感官质量指标与理化指标和生化指标的权重。大曲质量统一标准的制订必将助推制曲专业化的进一步发展,使产品质量得到进一步保证和提高,并促进制曲产业化发展。

关键词: 制曲行业; 大曲质量; 统一标准; 酒化力; 酯化力; 容重

中图分类号: TQ925.7; TQ920; TS261.1 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2005)11-0025-05

Starter-making Industry Calling for Unified Daqu Quality Standards

ZHANG Xiao-ke, HUANG Ping and JIANG Ying

(Liquor-making Science & Technology Publishing House, Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: Starter-making industry is a new branch industry derived from traditional liquor-making industry. Starter-making has a long history. However, the history of starter-making as an industry is quite short. Once Daqu quality was judged by sensory organs. With the development of modern scientific techniques, the judgement of Daqu quality also depended on physiochemical indexes. Each liquor enterprise had formulated its own Daqu quality standards which were not quite scientific. Up to the present, there is no unified Daqu quality standards which seriously hindered the rapid development of starter-making specialization. A real unified Daqu quality standards must have unified important indexes such as liquor-producing power, esterifying power, the consumption rate of amino nitrogen and amyllum etc. Besides, a unified Daqu quality standards must achieve the equilibrium between sensory indexes and physiochemical indexes. The formulation of a unified Daqu quality standards would surely advance further development of starter-making specialization, ensure further improvement of liquor product quality, and accelerate the further development of starter-making industrialization. (Tran. by YUE Yang)

Key words: starter-making industry; Daqu quality; unified standards; liquor-producing power; esterifying power; volume weight

我国已故白酒泰斗周恒刚指出,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^[1]。我国著名白酒专家沈怡方认为,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^[1]。制曲酿酒在我国已有 4000~6000 年的历史,我国是世界上利用微生物制曲酿酒最早的国家,也是最早利用蒸馏技术制造蒸馏酒的国家……酒曲的发明,是我国劳动人民对世界的伟大贡献,

被称之为除四大发明以外的第五大发明^[2]。自人类认识微生物以后,制曲就伴生于酿酒,为我国典型的传统产业。改革开放以后,随着我国酿酒业的发展,制曲逐渐从酿酒工序中剥离出来,形成一个独立的产业,这是工业现代化的使然。随着制曲产业的形成,酒曲质量统一标准的制订也被提上日程。

1 标准的定义及发展趋势

收稿日期 2005-10-17

作者简介 张肖克(1963-),女,上海人,本科,工程师,副总编,发表论文数篇。

所谓标准,即衡量事物的准则,既有定性的,也有定量的,包括感官指标和理化指标,是对产品的规范。大曲质量指标也包括感官指标和理化指标,但各企业制订的指标不尽相同,项目也有差异,其合理性受到质疑。近年,有研究人员经过深入研究,提出了新的观点,并做了标准制订的探索。

为了适应科学技术发展和合理组织生产的需要,在产品质量、品种规格、零件部件通用等方面规定统一的技术标准,称之为标准化。标准化是一种趋势,机械产品如此,化工产品也如此,传统产业和农产品也在逐步向标准化靠拢。在世界经济一体化的今天,标准化显得尤为重要。

我国白酒产业是典型的传统产业,也在进行着变革,进行着技术创新。白酒产品出现了 11 种香型的划分,大部分都有相应的标准,但也不尽完善。因此,近年行业内对修订标准的呼声较高,期盼标准的统一化。

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会发布的公告,批准了 170 项行业标准,其中包括《老白干香型》、《食品工业用不锈钢薄壁容器》,并于 2005 年 6 月 1 日起实施。为此,中国轻工业联合会发布 9 号文件,要求各省、自治区、直辖市轻工业主管部门予以执行。

据悉,这些标准涉及轻工、化工、电力、纺织、煤炭、物流 6 大行业,其中与白酒相关的是《老白干香型》,与葡萄酒酿造相关的是《食品工业用不锈钢薄壁容器》。

就连酒类流通领域,商务部也于近期发布了《酒类商品批发经营管理规范》和《酒类商品零售经营管理规范》两项行业标准。目的是进一步加强酒类市场管理,实行经营者质量责任制,有效防止假冒伪劣酒品流入市场,提高酒类批发、零售企业的整体经营管理水平及诚信意识,推进酒类流通现代化。并于 2005 年 7 月 1 日推荐实施。

2 制曲行业现状

目前,全国大部分白酒企业生产大曲均为企业自用,一般不外销。专门生产大曲供应行业的主要有四川泸州老窖生物工程公司,其规模大,品种全;其次有山东徐坊大曲有限公司、徐旭生物工程有限公司、舒月制曲有限公司、徐坊大曲厂、山西文水天波酒业等。

生产小曲的作坊遍布全国,以西南诸省最多;生产生料曲的厂子也有数十家。已形成明显的专业化分工和一定的行业规模。不少专家、学者对大曲质量及大曲标准进行了深入的研究,取得了一批成果,为大曲行业标准乃至国家标准的制订打下了基础。

大曲的质量,目前尚无一个理想的理化检验方法和

标准,主要靠传统的感官鉴定来识别^[3],且各企业的指标也不尽相同,权重也不一样。

2003 年 4 月,在泸州召开了首届制曲专业化发展趋势研讨会,会议认为,制曲专业化已成为发展趋势,是社会进步的需要,是工业化进程的必然。现全国规模不等的专业化制曲厂包括大曲、小曲、生料曲、生香曲等。尽管制曲专业化已形成一定的规模,尚缺乏统一的标准,有待同仁共同努力完成。

上届会议倡议全国专业制曲厂家联起手来,成立“全国制曲协会”,互相协作,共同发展,为全国酿酒行业做出新的贡献,很有必要。

3 大曲质量研究进展

从大量考古资料可知,距今 6000 余年的大汶口文化时期已经开始酿酒。制曲已有 2000~3000 年的历史。随着历史的发展,逐渐演变出大曲、小曲、麸曲、麦曲、红曲等。关于大曲质量方面的研究已取得不少成果。

胡承等认为^[4],大曲的质量对曲酒的质量和出酒率都有极大的影响。大曲作为大曲酒生产的糖化剂、发酵剂,含有多种微生物及其产生的多种酶类。传统制曲采用自然接种,不同发酵阶段其微生物类群亦不同。整个发酵过程中,曲皮微生物的数量均高于曲心,因此,曲皮的糖化酶、液化酶活力始终高于曲心。总观发酵全过程,微生物的活动规律与酶类的变化规律是一致的。

刘念认为^[5],在白酒生产中,曲药不仅起着糖化和发酵的双重重要作用,而且也是形成白酒自身风格的最重要因素之一,“在一定条件下,曲优则酒优,曲劣则酒劣”。对浓香型大曲白酒而言,影响其质量的有 3 个因素:发酵工艺、窖泥质量和大曲质量,若用数字百分比来计其重要程度,发酵工艺约占 50%,窖泥质量占 20%~30%,大曲质量占 30%~20%,由此可见大曲质量的重要性。

赵迎路认为^[6],清香型汾酒大曲是决定汾酒风味特点的关键。严格控制大曲缺陷率,尤其是曲皮的厚薄和色度,是汾酒大曲的主要感官标准之一。由于季节、原料、操作等多种因素的影响,不同程度地存在着一定的变色曲皮。针对这个问题,经过多年实验、总结,现在基本上解决了这一难题。大曲质量的提高,使得汾酒出酒率和优质品率明显提高。

徐占成等认为^[7],在传统白酒酿造过程中,曲药的作用至关重要,但曲药分析检测手段的不完善一直是制约传统白酒生产进一步发展的一个重要原因。新兴的代谢指纹技术不仅可以对曲药性质进行准确的刻画,而且可以具体分析出某种制曲因素(如制曲环境、制曲工艺、制

曲原料等)对某类微生物群系在曲药中消长的影响,是一种新的有效分析手段。

周恒刚先生对制曲过程中水分、营养、温度等提出了独到的见解^[8-12]。微生物的生长离不开水分,在制曲的不同阶段,对水分的要求亦不同。多数制曲水分控制在37%~40%,制曲水分酱香>浓香>清香。曲霉孢子在制曲时要求湿度达到90%,随着发酵时间的延长,曲中水分逐渐下降,到40d时,水分下降到13%左右。微生物数量则有增有减,其中细菌数呈增长势头,从发酵5d的每克曲含菌 2.97×10^6 个增至第40天的 1.19×10^9 个;酵母菌则从 4.05×10^6 个/g曲下降到 3.5×10^5 个/g曲,霉菌菌数则先降后升再降。米曲水分控制在24.4%~33.3%时,生淀粉糖化力随水分增大而加强,其他酶类波动幅度不大。水分过量则对酶的生成不利。

制曲过程中曲坯中微生物所需要的营养成分主要为碳、氮、磷。不同碳源生成的菌体量和糖化力相差很大,高分子碳源较好。大麦、小麦是制曲的理想原料。制曲中合理利用酒糟既可提高曲子质量,又可降低成本。制曲时必须有足够的氮源。不同氮源对微生物繁殖代谢起到一定的支配作用。制曲原料成分支配着菌的生长与代谢,要掌握好碳、氮比。磷是组成核酸和磷脂的成分,可生成高能磷酸化合物转移能量。

高温大曲能使酒浓郁,形成酱香,后味悠长,但其有利有弊,不能片面追求。制曲温度直接支配着曲坯上菌的生长与菌群的变化以及酶的生成。高温大曲在品温上升的同时,酸度及酸性蛋白酶亦随品温上升而增长,淀粉酶随品温升高而下降。高温曲的不足之处是随制曲温度升高,导致成品曲淀粉酶低,酸度及酸性蛋白酶升高,而酵母菌严重不足,影响出酒率及质量,故制曲不宜一味追求高温。

在制曲原料中添加药物,以防止杂菌生长。试验证明,添加中草药制曲,对有害菌有较强的抑制作用,而对功能菌无害,还可促进其生成与酶作用。但中药材对酵母菌有影响,有些对酵母菌体有明显促进作用,有些有明显阻碍作用,有些无明显作用。而现代的无药糠曲打破了“药曲”的传统观念,既节省制曲用粮,又节省中药材,降低制曲成本50%,还可保证出酒率。

自然界存在不同形式的能量、做功。微生物在生长过程中,其细胞产生的一系列变化需要能量,其能量主要来自微生物的呼吸作用,主要表现为热能。在制曲及发酵前期,如没有外界提供的热能,细胞的酶难以激活,微生物难以繁殖。微生物繁殖旺盛期,呼吸强度大,生成能量多,需及时通风降温,防止烧曲;同时,及时排除微生物呼吸所积累的 CO_2 ,有利于微生物生长。

在分析方面,周恒刚先生指出了落下法和成品大曲中曲霉计数法测定微生物的缺陷:落下法简便易行,但只用10min采取的菌落计算,要比实际情况小很多,检测曲坯上的菌数总是曲霉遥遥领先,这是因为根霉孢子大而少,而曲霉孢子小而多造成的。事实上,从菌体量而论,根霉、毛霉占一定的比重。对这些计数上存在的问题要有所了解^[13]。

周秀琴认为^[14],酒曲的质量好坏影响到酒质的优劣及出酒率。清酒曲的作用是提供分解酶及溶解蒸米,使原料糖化并产生赋予酒风味的代谢产物。传统制曲法常受环境等外在因素的影响,曲质量不稳定。

王慎安对成品大曲容积密度进行了研究^[15],物质的密度通常是指物质单位体积内所具有的质量,有容积密度和真密度等之分。容积密度是指把试料装入已知体积容器内,根据所测试料的质量除以已知体积,用单位体积的质量来表示的一种物理量;真密度是指除去物料内部空洞所占的体积,而求得的物质密度。人们通常所说的物质的密度是指真密度,物质的容重是指容积密度。对于成品大曲来讲,研究其容积密度才有实际意义。计算公式为:

$$\text{容积密度}(\text{kg}/\text{dm}^3) = \frac{\text{质量}(\text{kg})}{\text{体积}(\text{dm}^3)}$$

该研究结果表明,成品大曲的容积密度均值为 $X=0.7292 \text{ kg}/\text{dm}^3$,标准偏差为 $\sigma=0.0367$ 。

4 现行大曲质量考核标准及缺陷

因历史的原因,大曲过去一直是酿酒工序中的一环,各种香型白酒因制曲温度不同,大曲的质量标准也不尽一致,即便是同香型白酒,所使用大曲的质量指标也未必相同。李大和认为,大曲的质量,目前尚无一个理想的理化检验方法和标准,主要靠传统的感官鉴定来识别^[9]。且各企业的指标也不尽相同,权重也不一样。

刘念认为^[5],判定曲药质量的优劣是由感官指标和理化指标两部分决定的,感官指标主要是从曲药的香气、外表、断面、皮张厚度等方面来判定,理化指标则由曲药的糖化力、发酵力、液化力、水分等指标来判定。

各厂感官指标的标准较为一致,而理化指标的标准有一定出入,各有自己的观点,有的厂甚至没有设置理化指标的标准。曲药质量标准中比较公认的是以感官质量标准为主,理化质量标准为辅的原则。如泸州传统大曲就是感官质量占60分(以100分计),其中,断面25分,香味15分,皮张12分,外观8分;理化质量占40分,其中,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。感官指标低于59分为不合格曲,81分以上为优级曲,71~80分为一级

表 1 3 种浓香型大曲理化指标比较^[5]

大曲名称	等级	指标要求					
		发酵力* (mLCO ₂ /g 曲 · 72h)	糖化力 (mg 葡萄糖/g 曲 · h)	液化力 (g 淀粉/g 曲 · h)	水分 (%)	酸度	淀粉 (%)
五粮液曲	一级	>200	>700	—	<13(夏) <15(冬)	—	—
	二级	>150	>600	—	同上	—	—
	三级	<150	<600	—	同上	—	—
泸州曲	一级	≥1.0	300~700	≥1.0	≤13.0	0.9~1.3	≤58
	二级	≥0.68	700~900	≥0.8	≤13.0	0.6~0.9	≤60
	三级	≥0.38	≤250 ≥900	≥0.5	≤13.0	0.4~0.6	≤61
沱牌曲	一级	≥20	500~800	≥1.5	≤15	≤1.0	—
	二级	15~20	>800	0.8~1.0	≤15	1.0~2.2	—
	三级	<15	<500	<0.8	>15	>2.0	—

※泸州曲和沱牌曲的发酵力单位为 (gCO₂/g 曲 · 72h)。

曲 60~70 分为二级曲。五粮液曲的理化指标只设了发酵力、糖化力和水分 3 个指标,沱牌曲设了 5 个指标,其比较见表 1。

凤曲评定标准由感官鉴定和理化指标相结合综合考察作为判定等级依据,以感官鉴定为主,理化指标为辅。采用百分制,感官鉴定占 60%,理化指标占 40%,与泸州传统大曲比值相同。其等级划分为 4 个,优质曲 90~100 分,一等曲 80~89 分,二等曲 70~79 分,等外曲 (不合格曲) <70 分。感官鉴定评分项目包括:上霉 8 分,曲皮 2 分,色泽 10 分,香味 10 分,茬口 10 分,成品率 20 分,共计 60 分。理化指标评分标准为:糖化力 15 分,液化力 10 分,发酵力 15 分,共计 40 分。凤曲质量指标项目与浓香型大曲差距较大(见表 2),特别是感官质量指标差距更大^[16]。

吴鸣等对不同香型大曲的理化指标作过测定,结果见表 3^[17]。

表 2 凤曲理化指标

项目	青茬曲	槐瓢曲	红心曲
发酵力(单位)	≥60	≥60	≥60
糖化力 (mg 葡萄糖/g 曲 · h)	>800	>700	>500
液化力 (g 淀粉/g 曲 · h)	≥0.4	≥0.4	≥0.4
水分 (%)	<14	<14	<14
酸度	<0.8	<0.8	<0.8
淀粉 (%)	—	—	—

沈才洪等对大曲质量标准做了深入研究,提出了一些衡量大曲质量的新观点,如“酒化力”、“酯化力”、氨基酸和淀粉消耗率及容重等。王慎安也提出了成品大曲的容积密度等问题,很值得同行探索。他们通过对大曲“酒化力”检测方法的探讨,并与传统大曲生化指标中的液化力、糖化力和发酵力检测方法对比研究,确立了对现实酿酒生产具有指导意义的大曲产酒能力衡量指

表 3 不同香型大曲的理化指标比较

项目	酱香	浓香	清香	凤型	兼香(中温)	兼香(高温)
水分 (%)	12.5	18.88	13.17	12	14	12
酸度(乳酸计)	1.83	0.96	0.82	0.72	0.83	1.68
糖化力	270	1045	1480	1590	870	330
液化力	1.35	6.75	8.32	8.07	5.35	2.26
蛋白酶 pH3	111.0	61.23	38.74	40.41	61.50	82.28
发酵力	0.8	2.03	4.85	5.4	2.06	0.75
升酸幅度	0.464	0.33	0.43	0.43	0.363	0.34
酯化酶	0.42	0.567	0.63	0.577	0.49	0.36
酯分解率 (%)	40.72	30.6	31.3	34	27.6	27.8
酵母菌数 (×10 ⁴ 个/g)	88.7	183.48	186.53	159.1	113.95	76.63
霉菌数 (×10 ⁴ 个/g)	85.23	95.81	158.29	162.5	172.35	115.35
细菌数 (×10 ⁴ 个/g)	359	550	403	442.05	541.6	422
样品数	2	4	3	1	2	2

注: 1. 样品一律通过 60 目筛孔; 2. 除水分外, 其他指标一律按绝干计。

标——“酒化力”,以“酒化力”指标衡量不同贮存时间和不同感官等级的大曲,其“酒化力”基本趋于一致,进而印证了这种“酒化力”的检测方法具有现实指导意义^[18]。

“酯化力”是大曲自身经发酵后固有的催化生酯的能力,在曲坯发酵过程中,随霉菌为主体的微生物生长繁殖而代谢积累。其检测方法,可以用总酯法替代传统的色谱法。“酯化力”在曲坯中的分布规律为曲心显著大于曲皮。在相近制曲生产环境及工艺条件下,以传统感官判定的优级曲与普级曲,其“酯化力”无显著差异^[19]。

大曲是一种富含多酶多菌的微生物生态制品,大曲复合曲香物质来源于制曲原料中的蛋白质、脂肪以及淀粉等的降解,其复合曲香由氨基酸、脂肪酸、多糖及其聚合物等多种物质共同构成。氨态氮和淀粉消耗率为大曲生香力的特征指标^[20]。

大曲的理化指标除水分、淀粉和酸度外,还有直观反映大曲发酵形态特征的指标即曲块容重,其能反映生料在制曲过程中总物质消耗量的大小,是大曲发酵成熟度的一个静态指标。因此,将曲块容重设定为大曲理化特征指标。该指标与原料成曲率和脱水率密切相关^[21]。

5 讨论

标准是一种准则,一种规范,规定了产品的质量指标。因此,大曲作为专业化生产的产品进入流通领域,应该制订相应的统一质量标准。从上述情况看出,过去各企业制订的大曲质量标准或指标不尽科学合理,有值得探讨的地方。虽然制曲方法千差万别,制曲原料也不一样,制曲温度也不相同,但衡量大曲质量的指标能否统一到真正能反映大曲生化性能的几个指标上?如沈才洪等提出的“酒化力”、“酯化力”、氨态氮和淀粉消耗率及容重等。感官质量指标与理化指标和生化指标的权重也应认真探讨。沈才洪等提出的“大曲质量标准体系”初步方案,很值得认真思考。当然,还要考虑不同曲别的特性,区别对待。

大曲质量统一标准的制订必将助推制曲专业化的进一步发展,为酿酒行业做出新的贡献;大曲质量统一标准的制订将使产品质量得到进一步保障,为质检部门监督检查提供依据;大曲质量统一标准的制订也是制曲产业化发展的需要。

6 建议

鉴于制曲专业化的发展及制曲行业的现状,建议:

①响应上届会议的倡议,尽快成立“全国制曲协会”,让全国专业制曲厂家和大型白酒企业联起手来,互相协作,提高质量,共同发展;②成立“大曲质量标准”起草委员会,制订“大曲质量统一标准”,推动产业化发展,为发展循环经济做出贡献。

参考文献:

- [1] 黄平.中国酒曲[M].北京:中国轻工业出版社,2000.
- [2] 傅金泉.酒类生产技术丛书:黄酒生产技术[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [3] 李大和.浓香型大曲酒生产技术(修订版)[M].北京:中国轻工业出版社,1997.
- [4] 胡承,邬捷锋,沈才洪,王忠彦,胡永松.浓香型(泸型)大曲的研究及其应用[J].酿酒科技,2004,(1):33-36.
- [5] 刘念.四川浓香型白酒“五朵金花”制曲比较[J].酿酒科技,2000,(2):25-27.
- [6] 赵迎路,等.深化曲皮认识 提高大曲质量[J].酿酒,1998,(2):11-13.
- [7] 徐占成,王加辉.代谢指纹技术在曲药分析中的应用[J].酿酒科技,2002,(6):17-19.
- [8] 周恒刚.制曲水分[J].酿酒科技,2004,(6):23-25.
- [9] 周恒刚.制曲营养[J].酿酒科技,2005,(1):23-26.
- [10] 周恒刚.制曲莫片面追求高温[J].酿酒科技,2002,(3):26-27.
- [11] 周恒刚.制曲用药[J].酿酒科技,2004,(2):19-21.
- [12] 周恒刚.制曲热能[J].酿酒科技,2004,(5):35-37.
- [13] 周恒刚.制曲微生物两项测定计数的探讨[J].酿酒科技,2002,(3):109.
- [14] 周秀琴.影响酒曲质量的因素[J].酿酒科技,1995,(2):86.
- [15] 王慎安.成品大曲容积密度的研究[J].酿酒科技,2001,(6):34.
- [16] 黄平,张吉换.凤型白酒生产技术[M].北京:中国轻工业出版社,2003.120-123.
- [17] 吴鸣,等.架子曲与传统卧曲培养过程中酶活性及微生物消长跟踪检测[J].酿酒,1993,(2):29-33.
- [18] 沈才洪,许德富,沈才萍,刘强.大曲质量标准的研究(第一报):大曲“酒化力”的探讨[J].酿酒科技,2004,(3):22-23.
- [19] 沈才洪,应鸿,许德富,沈才萍,刘强.大曲质量标准的研究(第二报):大曲“酯化力”的探讨[J].酿酒科技,2005,(3):17-20.
- [20] 沈才洪,应鸿,许德富,樊林,沈才萍.大曲质量标准的研究(第三报):大曲生香力的特征指标探讨[J].酿酒科技,2005,(8):20-22.
- [21] 沈才洪,应鸿,许德富,邬捷锋,沈才萍.大曲质量标准的研究(第四报):大曲的理化特征指标探讨[J].酿酒科技,2005,(9):20-22.

《酿酒科技》百种重点期刊