

新型白酒生产技术(四)

李国红¹, 李国林¹, 李大和²

(1. 四川省食品发酵工业研究设计院, 四川 611130; 2. 中国轻工总会白酒行业中西部培训基地, 四川 611130)

关键词: 讲座; 新型白酒; 生产技术; 基酒; 调味酒

中图分类号: TS262.3-39

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2000)06-0103-03

2 酱香型大曲酒

2.1 酱香型白酒的风格与工艺及发酵条件

2.1.1 酱香型白酒的风格与工艺

采用高温曲 高温曲是酱香白酒成香的关键来源,也是产香微生物嗜热芽孢杆菌的重要来源。由于酶系的作用,将原料中的淀粉分解成糖,蛋白质分解成氨基酸,在高温条件下氨基酸和糖分解作用生成挥发性化合物,使曲块在水分、温度合适的高温条件下,变成褐色,使曲色加深,具有浓郁的复合体酱香气。实践证明,凡是曲块呈褐色的部位,其酱香浓,主要成分为醛、酮类和吡嗪类化合物。

晾堂堆积,多轮次发酵 这是大曲酱香型白酒工艺的独特之处。堆积之目的是使曲中微生物在高温环境下,能在醅上扩大繁殖,同时网络空气中微生物,经过几轮次的循环,酒醅逐渐形成了浓郁的复合体酱香气。随着轮次的增加,堆积温度越来越低,收堆温度反而增加,所以糟醅酸度越来越大,酱香在糟醅中越来越浓。

分轮分型贮存 大多优质白酒采取分质贮存,而酱香型酒则采用分轮次、分类型贮存,即按轮次,酒分为酱香、醇甜、窖香3种原酒分别贮存。一般来说,凡酱香、窖香好的酒,均属醇甜;杂味较重的属次品。3种酒以醇甜为基础,酱香最为关键。

酱香和空杯留香成分主要是挥发性较慢的高沸点物质,这是区别于其他香型的重要特征。

2.1.2 入窖发酵条件与质量的关系

在长期的生产实践中,发现酱香型酒的质量与用曲量、酸度、水分、温度、粮食糊化、辅料用量等工艺参数关系甚大,这些因素决定糖化发酵是否正常,产质量是否稳定。

原料的配比 酱香型酒的曲药既有接种作用,又有原料作用。并为酒提供呈香前体物质,所以,曲药的用料比较大。高粱:小麦=1:1。

水分 大曲酱香型白酒传统轻水分操作(相对其余香型而言)。

一般入窖水分随轮次递增:入窖糟下沙时在40%左右,糙沙时为42%~44%,以后每轮增加一个至两个百分点。水分偏大一点,出酒率可稍高,但会使酒质下降。

酸度 酸是形成酱香型酒香味物质的前体。主体香是低沸点的酯类和高沸点的酸类物质组成的复合体。

入窖糟酸度应控制在:下沙、糙沙0.5~1.0;2次酒1.5左右;3、4次酒2.0左右;5、6次酒2.4~2.6;出窖糟一般比入窖糟高0.3~0.6。

温度 酱香型曲酒的工艺复杂,生产周期长,季节、轮次差异大,所以温度控点多,难度大。影响发酵的温度主要有晾堂下曲、收堆温度、堆积升温幅度、入窖温度、窖内温度等。

下曲收堆温度:下沙、糙沙升温快,熟糟升温慢,所以,温度要求不同。操作要求是:下沙、糙沙收堆23~26℃;熟糟收堆25~28℃。下曲温度高2~3℃,夏季与收堆温度一样。

堆积温度和升温幅度:糟醅在堆积过程中,网络的微生物数量、种类多,活动频繁,酶促反应速度加快,温度逐渐升高。所以,通过测定堆中温度,可以了解堆积情况。

各轮次升温情况不同,堆积温度下糙沙45~50℃;熟糟42~50℃。

一般以堆积温度不穿衣、有甜香味为宜。

窖内温度变化:糟醅入窖后,品温逐渐上升,到15天后,缓慢下降。到开窖时,熟糟一般为34~37℃。

糟醅条件 由于高温大曲中基本上没有酵母,主要靠网络空气中、地面、工具、场地的微生物进行糖化发酵,所以要求糟醅在堆积和入窖后都要保持疏松。为了保持疏松,增加糟醅中的空气含量,要做到以下几点:

原料不要粉碎太细,不要蒸得太熟;

上堆要均匀,甑的容积要合理,上堆速度要控制;

下窖要疏松,下窖速度不宜太快,除窖面扒平外不必踩窖;

从第3轮次酒起要加稻壳,以增加疏松程度,并调节糟醅中水分、酸度的含量。用量约为高粱的8%。

2.2 “四高一长”是提高酱香型曲酒质量的关键环节

高温制曲、高温堆积、高温发酵、高温馏酒和长期贮存这“四高一长”是提高酱香型曲酒风格质量的关键环节。

2.2.1 高温制曲

高温制曲是提高酱香型曲酒质量的基础。酱香型曲酒主体香味成分来源于曲药。影响酱香型酒曲药质量的因素甚多,主要是制曲温度高低和培菌管理。

制曲温度高而适当,曲药质量好;反之曲药质量差。曲药升温幅度高低与制曲加水量有密切关系。制曲水分重,升温幅度大(与气温、季节有关);反之升温幅度

收稿日期: 2000-08-26

小。

从曲药质量来看,重水分曲尽管黑曲多、酱香好,带焦糊香,但糖化力低,在生产中必须加大用曲量。这种曲少量使用可使酒产生愉快的焦香;若用量大,则成品酒糊味重,并带橘苦味。轻水分曲温度不会超过 60℃,实际是中温曲,没有或甚少酱香,糖化力高,若按常规加曲,则出窖糟残糖高,酸高,产酒很少,产出的酒甜味、涩味大、酱香差。轻水分曲对酱香型曲酒风格质量影响很大。常规曲酱香、曲香均好,产酒酱香突出,风格典型,酒质好。

制曲水分影响制曲温度是因为:①高温多水很适合耐高温细菌的生长繁殖,特别是耐高温的嗜热芽孢杆菌,它们自始至终存在于整个过程并占绝对优势,尤其是制曲的高温阶段,而该阶段又正是酱香形成期。这些细菌具有较强的蛋白质分解力和水解淀粉的能力,并能利用葡萄糖产酸和氧化酸。其代谢产物在高温下发生热化学反应生成的香味物质,与酱香物质有密切关系。②高温多水有利于蛋白质的热分解和糖的裂解。蛋白质和糖分解后产生加热香气如吡嗪化合物。另外,在高温条件下,小麦中的氨基酸和糖分不可避免地发生褐变反应——羰氨基反应。温度越高,反应越强烈,颜色也越深。其反应的褐变物呋喃类化合物,不同程度带有酱香味。

2.2.2 高温堆积

高温堆积为网络空气中有益微生物、制酒母及进一步制造酱香物质和积累酱香物质创造条件。它是生成酱香物质的接力站。

堆积工艺是酱香型酒独特的工艺之一。通过试验证明,堆积与未经堆积糟醅在高级醇、乙缩醛、双乙酰、2,3-丁二醇以及有机酸和酯类化合物的含量上有明显的差异。

通过对堆积糟醅的分析,知道在堆积过程中有糖化、酒化、酯化等反应;还有嗜热芽孢杆菌在高温多水下分解蛋白质形成氨基酸等成分以及由此产生的醇类化合物;还有在高温堆积中发生的热化学变化所产生的香味物质,如吡嗪类、呋喃类化合物。这都可能是直接或间接形成酱香的重要成分。

2.2.3 高温发酵

高温发酵为生成酱香物质提供良好的发酵环境,它不仅是生成酱香物质的必要条件,同时也是生成酒精的必要条件。

生产实践中发现:①窖内发酵温度达不到 40℃以上的,出酒率低,甚至不产酒,酒质、风格都差。②窖内升温到 42~45℃,产酒高,酱香突出,风格典型。③发酵温度 46℃以上,出酒率不高,酱香好,但杂味、冲味大,酸味较重。

这些现象说明:①酱香型酒是高温发酵。酒精发酵的可能是以细菌为主,还有一部分经长期高温驯养的耐高温酵母。②严格控制发酵温度,有利于提高酱香型酒的风格和质量。③酱香型酒由于窖池上中下 3 层发酵温度不完全一样,酒的风格也迥然不同。这是由窖池内各部位所处的温度、酸度、水分、糖分不同变化造成的。据生产实践证明,酱香酒产于窖面,这可能是上层糟醅除自身温度外,中下层酒醅热量往上窜,使上层酒醅温度

偏高,适宜嗜热芽孢杆菌生长繁殖,代谢旺盛,促进了酱香型物质的大量形成。窖面糟醅产的酒酱香突出,微带曲香,略涩、稍杂,但风格好。中层酒醅主要产醇甜型酒。下层酒醅产窖香型酒,这与窖底糟醅接触窖底泥、发酵温度低、酸度较高和水分较大密切相关。窖香酒窖香浓郁并带明显酱香。

2.2.4 高温馏酒

高温馏酒是尽可能将发酵中生成的酱香物质最大限度地收集于酒中,使酱香型酒酱香更突出,质量更好,风格更典型。

2.2.5 长期贮存

长期贮存是提高酱香型酒风格质量的重要措施。

酱香型酒由于制曲、堆积、发酵工艺都是在高温条件下进行的,高沸点的酸类物质较多,这些物质因沸点高,不易挥发,而低沸点的酯类物质较少,易挥发。长期贮存,使低沸点的成分尽量挥发,保留下来的主要是不易挥发的高沸点酸类物质,即使有酯类物质也是乳酸乙酯等一类不易挥发的酯。因而使酱香更加突出,香气纯正优雅,空杯留香持久。

酱香型酒入库酒精含量只有 55%左右,酯化、缩合反应缓慢,需要长时间贮存,才能使酱香、陈香更突出,风格更典型。若浓香型曲酒贮存时间过长,陈味太重,会被误认为是酱香。

酱香型酒颜色允许带微黄,是因贮存过程中,联酮类化合物生成较多,而这些物质都不同程度地带有黄色,因而酒色带黄。贮存时间越长,酒的黄色越重。联酮类化合物随着贮存时间增长,生成也较多,颜色也越深,似乎这类酒细腻感和酱香味、陈香味更好。

酱香型酒因入库的酒精含量低,贮存和出厂一般不再加水,这有利于酒分子与水分子、酒分子与酒分子之间缔合作用的进行。贮存时间越长,缔合越好,以减少酒的刺激感。

总之,酱香型酒贮存期长,是因其特殊工艺条件与香型决定的。它是提高酱香型曲酒风格质量的一个有效措施。

3 清香型大曲酒

清香型白酒素以清香纯正,酒体爽净而著称,具有清、爽、甜、净的典型风格。

3.1 适温制曲,细致操作,严格管理,确保曲药质量

3.1.1 保证制曲原料质量

典型的清香型酒厂多以大麦、豌豆为制曲原料,按 6:4 比或 7:3 比混合配料,也有适量添加小豆或绿豆的。由于大麦、豌豆含有丰富的粗蛋白,并含有谷氨酸、脯氨酸、亮氨酸等多种氨基酸,能满足微生物的营养成分,因此,是较好的制曲原料。一般要求大曲原料有比较稳定的来源,品质最好一致。

3.1.2 制曲原料粉碎

曲料粉碎最好采用振动筛的辊子粉碎机,控制好原料的粉碎度。要求大麦:豌豆按 6:4 混合,粉碎度见表 4 大麦皮不磨成面。

3.1.3 踩曲水分

以大麦、豌豆为曲料,踩曲加水量应控制在 48%~52%,水温冬暖夏凉,以压成曲块手捏时成团且指缝挤不出水为宜。

表 4

制曲原料粉碎度

曲料	粉碎度(%)						
	大于 5mm	大于 2.5mm	大于 1.2mm	大于 0.6mm	大于 0.3mm	大于 0.15mm	小于 0.15mm
大麦:豌豆=60:40	0.18~0.044	6.5~4.82	5.80~1.68	30.50~23.00	23.37~31.40	17.30~19.77	16.35~19.29

3.1.4 认真搞好曲房管理

3.1.5 使用陈曲

成曲后,一般以贮存不超过 3 个月为宜。

3.2 严格工艺,低温发酵

3.2.1 高温润糝

高温润糝是汾酒酿造工艺的特点之一,其目的有:

①保证材料吸足水分,便于糊化;②使用热浆,酒会带甜;③加大润糝用水量,以使发酵升温缓慢,保证低温发酵。

3.2.2 低温入缸

在自然气温允许的条件下,地温保持在 10℃左右,红糝入缸温度 10℃左右,最高不超过 15℃,为低温缓慢发酵打下基础。

3.2.3 发酵容器

为保证低温缓慢发酵,采用“清蒸清糟”工艺,大糟发酵采用陶瓷地缸,二糟发酵采用瓷砖池较好。

3.2.4 严格控制水分和酸度

汾酒厂控制红糝入缸水分为 52.5%~54%,绝对不要超过 54%;入缸酸度在 1.5 以下。

3.2.5 加强发酵管理

发酵期间加强车间、缸的管理,控制发酵温度,保证“前缓、中挺、后缓落”。这对采取陶瓷地缸发酵的尤为重要。注意缸面的密封性,不使糟醅长霉、杂菌感染。发酵期“清蒸清糟”工艺为 25~30 天,“清蒸续糟”工艺为 15 天左右。

3.2.6 搞好蒸馏操作(略)

3.2.7 利用二氧化硫防止产酸菌感染

在清香型白酒生产中,采用偏重亚硫酸钠(二氧化硫含量约为 50%)代替传统的花椒水作发酵缸的杀菌剂,可取得良好的效果。在一定浓度下,二氧化硫在发酵物中可以选择性地杀死有害杂菌,特别对醋酸菌和乳酸菌有很强的抑制作用,而允许酵母等发酵菌生长繁殖。

3.3 增己降乳,提高基酒质量

3.3.1 利用产酯酵母提高清香型白酒中乙酸乙酯含量

四川省食品发酵研究设计院将选育出的优良产酯酵母菌株,制成麸皮曲或液体酯化液,应用于清香型曲酒生产,取得了极其良好的效果,优质品率大幅度提高,成品酒成分分析见表 5。

3.3.2 利用降乳菌降低酒中乳酸乙酯含量

丙酸菌可将乳酸分解为丙酸、乙酸,并能产生丁酸、

表 5 应用产酯酵母酒质分析 (mg/100ml)

项目	乳酸乙酯	乙酸乙酯	正丙醇	异戊醇	乙缩醛	乙醛
原工艺生产酒	258.0	90.3	25.0	48.2	11.2	5.7
某清香型国家名酒	262.0	306	38	50.6	51.4	14.0
应用产酯酵母曲	142.0	539.9	33.3	58.2	11.0	4.5
产酯液	328.0	458.3	24.0	54.0	5.0	2.8

庚酸等。这些酸的相应的酯为丙酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯、庚酸乙酯。而清香型酒中不能含有丁酸乙酯,只有不产生丁酸的丙酸菌才能应用于清香型白酒生产。

河北宝丰酒厂在清香型发酵酒醅中筛选出 8 株具有降解乳酸能力的菌种,经生化性能测试,从中筛选出一株对乳酸降解力高的菌种,并通过激光诱变,提高其降解力。此降乳菌为有芽胞杆菌,可将乳酸分解成丙酸和乙酸,不产生丁酸、庚酸等。将此种降乳菌经纯种培养,测定其降解率在 100%之后,加入到池发酵的粮醅中,改变发酵粮醅中微生物区系组成,降低了酒中乳酸乙酯含量。经过在生产中应用 2 年,使清香型宝丰酒中的乳酸乙酯含量在原有基础上降低了 27%,增大了乙酸乙酯与乳酸乙酯的比值,使清香型酒风格更加突出,提高优品率 10%以上。

3.4 清香型调味酒的生产

3.4.1 高温发酵制取高酯调味酒

一般以夏季生产为主,将发酵入池温度控制在 24~25℃,加曲量 12%,入池水分稍大一些,发酵期 28 天左右。入缸后 24h,缸内温度就可达 34℃,36h 主发酵基本结束,温度最高可达 36℃,并大量生酸。由于缸内酯化期长,温度高,所产的酒酯含量特别高,口味麻,对提高酒的后香和余香效果显著。若采用量质摘酒,则效果更佳。此酒总酸 2.44g/L,总酯 10.6g/L,乙酸乙酯 4.1g/L,乳酸乙酯 5.6g/L。

3.4.2 低温入缸长期发酵制高酯调味酒

将入缸温度控制在 9~12℃,入缸水分正常,用曲 10%。一般采取 4 月份入缸,经夏季高温,到 10 月出缸取酒。由于采用低温入缸,长期发酵,所产酒酯含量高,口味较净,对提高酒的柔和、和谐和陈味都有好处。此类酒总酸含量为 2.83g/L,总酯 9.72g/L,乙酸乙酯 6.34g/L,乳酸乙酯 2.23g/L,是一种提前香和增后味的优质调味酒。

其余香型调味酒的生产在此暂不介绍。

(未完待续)

Production Technology of New Type Liquor (Continuous)

LI Guo-hong¹, LI Guo-lin¹ and LI Da-he²

(1. Sichuan Food Fermentation Research Institute, Sichuan 611130; 2. Training Base in Middle-West China of China Light Industry Union Liquor Department, Sichuan 611130, China)

Key words: course of lectures; new type liquor; production technology; base liquor; flavouring liquor