

白酒中微量有害物质的来源及控制

摘要:白酒中含有众多的微量成分,有些决定或影响着白酒的呈香呈味,还有一些可能对人体造成危害,虽然与呈香呈味物质相比,这些微量有害物质不管是种类还是数量都极少,但我们仍需要认识并在生产中减少其产生。

关键词:微量成分、有害物质、有效控制

李家民工作室

众所周知,白酒中含有众多的微量成分,有些决定或影响着白酒的呈香呈味,还有一些可能对人体造成危害,虽然与呈香呈味物质相比,这些微量有害物质不管是种类还是数量都极少,但我们仍需要认识并在生产中减少其产生。

目前,白酒中已知的微量有害物质包括:甲醇、甲醛、氰化物、真菌毒素、杂醇油、生物胺、氨基甲酸乙酯、塑化剂、重金属离子、农药残留物等。

《食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒(GB 2757-2012)》规定,谷粮类蒸馏酒中甲醇 ≤ 0.6 克/升、氰化物 ≤ 8.0 毫克/升,污染物限量应符合《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2022),真菌毒素限量应符合《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》(GB 2761-2017)。对标准未涵盖或未制定限量管理值或控制水平的,食品生产和加工者均应采取控制措施,使其在食品中的含量达到最低水平。真菌毒素限量中未标注蒸馏酒,即蒸馏酒中真菌毒素要尽可能低。污染物限量中有关白酒的标注,则包含有重金属铅不得超过0.5毫克/千克。

一、白酒中微量有害物质的来源

白酒中可能含有的这些微量有害物质是怎么来的呢?

白酒中的微量有害物质一般有三个大的来源方向:一是原辅料及用水带入;二是生产过程各工序中产生;三是外源引入。

前面提到的微量有害物质中,甲

醇、氰化物、真菌毒素、农药残留物等一般是原辅料或者用水带入的。水果类原辅料中多含有果胶质,果胶质甲基酯分解会形成甲醇;木薯类原料中,氰苷类水解会产生氰酸;原辅料受污染或霉变会产生真菌毒素,如黄曲霉毒素、赭曲霉毒素等;原辅料如果在种植过程中使用过量农药,会导致其成熟后产生农药残留物。

甲醛、杂醇油、生物胺、氨基甲酸乙酯等是在生产过程各工序中产生的。在发酵及蒸馏过程中,水果类原辅料中形成的甲醇受氧化成甲醛;发酵过程中,蛋白质氨基酸与糖类经酵母细胞“氨代谢”分解出比氨基酸少一个碳原子的正丙醇、异丙醇等高级醇,俗称杂醇油;发酵过程中,氨基酸脱羧或醛酮氨基化形成色胺、苯乙胺、尸胺等含氮的小分子有机化合物,即为生物胺;贮存过程中,乙醇与氰化物、尿素等物质经化学反应形成氨基甲酸乙酯。

塑化剂、重金属离子则多是贮存容器、输送管道、包装材料等外源引入。塑料包装材料、塑料容器在与酒体直接或间接接触中,产生邻苯二甲酸二甲酯类,俗称塑化剂;金属材质的蒸馏容器、储存容器、输送管道,在与酒体接触时,带入或浸入重金属离子。

二、如何控制白酒中的微量有害物质?

为了保障白酒的质量安全,各酒企都有自己的方法,在不影响酒体的前提下,尽可能地减少这些来源各异的微量有害物质的产生。那么,具体是如何操

表1 白酒中内源性风险成分产生原因及控制方法

| 内源性风险成分 | 产生原因 | 控制方法 |
|---------|---|--|
| 甲醇 | 1、原辅料中果胶质受热分解产生。 2、微生物分泌的果胶酯酶分解原料中的果胶质产生。 | 1、选用果胶质含量低的原料。 2、对果胶含量高的辅料进行预处理,如对谷壳在使用前通汽闷料30min以上促进果胶质分解减少甲醇产生。 3、降低原料蒸煮压力、增加排汽次数和时间,以便甲醇随汽排出。 4、利用甲醇蒸馏特性控制蒸馏出酒。 |
| 甲醛 | 1、白酒中的甲醇氧化产生。 2、发酵过程中产生。 | 采用“掐头去尾”的摘酒工艺,即在接酒过程中,将杂质含量高的酒头、酒尾单独接开,只保留中间馏出部分。 |
| 氰化物 | 1、酿酒原料中的氰糖苷在酿造过程中水解产生。 | 1、减少氰糖苷含量高的原料(木薯)使用量。 2、充分浸泡原料使氰糖苷溶出,并在蒸煮原料过程多排汽使生成的氢氰酸挥发。 3、选用对氰化物具有降解作用的酵母,在发酵阶段分解原料中的氰化物降低氰化物含量。 |
| 氨基甲酸乙酯 | 1、氨甲酰化合物(尿素、瓜氨酸、氨甲酰磷酸等,主要为尿素)与乙醇反应产生。 2、氰化物氧化成异氰酸盐后与乙醇作用生成。 | 1、制定质量控制方案对入库原料的尿素含量进行严格控制。 2、适当降低蒸馏温度或减少蒸馏时间,采用“掐头去尾”的摘酒工艺。 3、选用低产尿素酵母作为发酵菌种,降低发酵过程中酵母菌代谢产生尿素。 4、采用炭类吸附剂、矿物质吸附剂、高分子材料等直接对酒中的氨基甲酸乙酯进行去除。 5、研究白酒储存期间氨基甲酸乙酯含量的变化规律,制定各产品最优的出厂时间。 |
| 生物胺 | 1、或酮的转氨作用生成脂肪族生物胺。 2、在微生物(主要是乳酸菌)的氨基酸脱羧酶作用下,使游离氨基酸脱羧形成生物胺(主要途径)。 | 1、在不影响正常发酵的前提下选用蛋白质含量低的品种为酿造原料。 2、选育无氨基酸脱羧酶活性的菌株发酵。 |

表2 白酒中外源性风险成分风险环节及控制方法

| 外源性风险成分 | 风险环节 | 控制方法 |
|---------|--|---|
| 重金属 | 蒸馏、勾兑过程中通过蒸馏器具、输酒管路、贮酒容器等与酒体直接接触引入。 | 1、严格控制与酒接触的器具选材。 2、利用活性炭进行物理吸附。 |
| 真菌毒素 | 1、酿酒原料高粱、小麦、大麦、玉米等在储存过程中被污染后引入。 2、白酒生产发酵过程中霉菌产生的次生代谢产物引入。 | 加强酿酒原料的入厂检测监管。 |
| 塑化剂 | 1、生产过程中由于水、粮食等原辅料被污染引入。 2、白酒储存、勾调、包装过程中使用的塑料制品迁移引入。 | 利用活性炭进行物理吸附。 |
| 农药残留 | 酿酒原料中残留的过量农药引入。 | 1、加强入厂原辅料的检验检测。 2、加强酿酒用粮种植基地建设,严控施药标准,从源头控制解决。 |
| 甜味剂 | 白酒厂家违法添加。 | 加强对白酒中甜味剂含量监管,制定相关规章制度进行规范。 |

作的呢?

针对通过原辅料带入的微量有害物质,最简单有效的方法是在原辅料的筛选环节严格把控。比如,选择果胶质含量低的原辅料,从而减少甲醇的产生,少用或不用木薯和木薯类原料,避免氰化物的产生等。

而当原辅料已经确定无法更换,还可以通过原辅料进行充分浸泡,改变蒸煮压力及时间的方法,使其中有害物质的来源物被溶出或者挥发出去,进而减少有害物质的产生。

针对发酵过程中产生的微量有害物质,可以通过优化酵母、特殊菌种培育来控制。比如,选用对氰化物具有降

解作用的酵母,在发酵阶段分解原料中的氰化物,从而降低氰化物含量;选用低产尿素酵母作为发酵菌种,降低发酵过程中酵母菌代谢产生尿素(氨甲酰化合物),进而减少氨基甲酸乙酯的产生;选育无氨基酸脱羧酶活性的菌株发酵,减少生物胺的形成等等。

针对外源引入的微量有害物质则限制其引入来源,从而达到减少该类物质含量的目的。比如,严格控制与酒接触的器具选材,避免重金属离子带入酒中;利用活性炭可对重金属离子、塑化剂等物理吸附,从而减少带入酒中的风险;加强对各类添加剂的使用监管,严查重罚,增加生产方违规添加甜

味剂等添加剂的风险成本,促使其不使用该类添加剂。

针对具体某一种微量有害成分的控制措施,已经有研究者做了归纳总结(见表1、表2),供大家参考。

参考文献:

闫海彦等,白酒中微量有害成分的分析检测研究进展,《酿酒科技》2022年10期。

林慧等,白酒中风险成分的检测及控制方法研究进展,《中国酿造》,2022年第8期。

欲了解更多美酒资讯,请关注华夏酒报微信公众号。

