



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112746017 A

(43) 申请公布日 2021.05.04

(21) 申请号 202110175283.3

C12M 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.07

C12M 1/00 (2006.01)

C12Q 1/24 (2006.01)

(71) 申请人 刘世红

地址 646100 四川省泸州市龙马潭区南光
路5号1幢9号

(72) 发明人 刘世红 刘竞炜

(74) 专利代理机构 成都拓荒者知识产权代理有
限公司 51254

代理人 徐丽

(51) Int. Cl.

C12M 1/38 (2006.01)

C12M 1/36 (2006.01)

C12M 1/34 (2006.01)

C12M 1/16 (2006.01)

C12M 1/12 (2006.01)

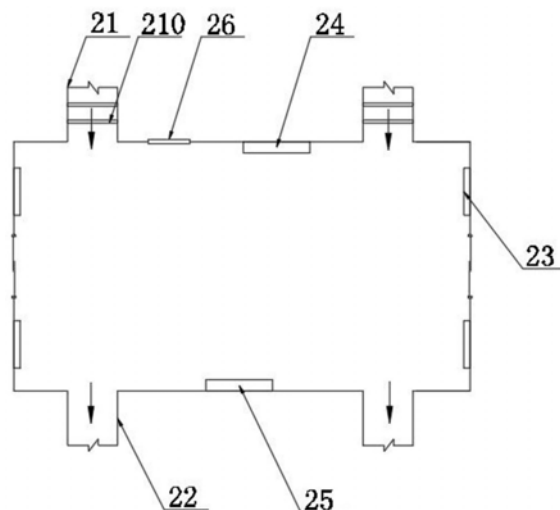
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

用于固态法食品酿造的接种系统及微生物
群落的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于固态法食品酿造的接种系统及微生物群落的制备方法,用于固态法食品酿造的接种系统包括密闭间,所述密闭间上设置有第一单向进风口和第一单向出风口,第一单向进风口上设置有用于过滤有害霉菌的第一滤网,第一滤网上设置有若干第一滤孔;所述密闭间内喷洒有用于接种的不含有害霉菌的微生物群落;本发明通过采集传统开放式接种空间中的微生物群落,使密闭间内的微生物群落与传统开放式环境中的微生物种类基本相同,保证了微生物的多样性;同时通过分离培养和鉴定,去除其中的有害霉菌,再接种到密闭间内和待接种的原料上,目的在于保持传统开放式接种中微生物的多样性,既提高接种的质量,又能将有害微生物去除,确保酿造出的食品干净、安全和健康。



1. 用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,包括用于接种的密闭间(2);
所述密闭间上设置有第一单向进风口(21)和第一单向出风口(22),第一单向进风口上设置有用于过滤有害霉菌的第一滤网(210),第一滤网上设置有若干第一滤孔;
所述密闭间内喷洒有用于接种的不含有害霉菌的微生物群落。
2. 如权利要求1所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,所述密闭间内设置有便于微生物群落附着的载体(23)。
3. 如权利要求1所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,所述第一滤孔的直径为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。
4. 如权利要求1所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,所述密闭间的旁侧设置有缓冲间(3),相邻密闭间之间通过缓冲间相连;缓冲间上设置有第二单向进风口(31)和第二单向出风口(32),第二单向进风口上设置有用于过滤有害霉菌的第二滤网(310),第二滤网上设置有第二滤孔;第二滤孔的直径为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。
5. 如权利要求4所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,所述缓冲间内设置有更衣间(33)、洗手间(34)和紫外线杀菌灯。
6. 如权利要求1所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,所述密闭间内设置有温度调节装置(24)和湿度调节装置(25)。
7. 如权利要求1~6任意一项所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,所述密闭间上设置有可开闭的采光窗(26)。
8. 微生物群落的制备方法,用于权利要求7所述的用于固态法食品酿造的接种系统,其特征在于,包括以下步骤:
S1取样:采集传统开放式接种空间中的微生物群落;
S2分离培养:采用分离培养技术将步骤S1中采集的微生物群落进行分离培养;
S3鉴定:采用现代分子生物学技术将步骤S2中培养后的微生物群落进行鉴定,并去除有害霉菌;
S4扩大培养:将步骤S3中已分离有害霉菌的微生物群落放到培养基上培养繁殖,扩大数量;
S5接种:将步骤S4中培养完成后的微生物群落接种到密闭间内和待接种的原料上。
9. 如权利要求8所述的微生物群落的制备方法,其特征在于,
所述步骤S2中的分离培养技术为倍比稀释法;
所述步骤S3中的现代分子生物学技术为ITS分子鉴定方法。
10. 如权利要求8所述的微生物群落的制备方法,其特征在于,所述步骤S1中采集的微生物群落的来源包括原辅材料、场地、工具、空气和水。
11. 如权利要求10所述的微生物群落的制备方法,其特征在于,所述步骤S1中采集微生物群落的时间包括春、夏、秋、冬四个季节。
12. 如权利要求8所述的微生物群落的制备方法,其特征在于,所述步骤S4中,在培养基中的微生物群落中加入有益微生物;
所述有益微生物包括红曲霉、米曲霉、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌、乳酸菌和醋酸菌。

用于固态法食品酿造的接种系统及微生物群落的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及固态法食品酿造接种技术领域,尤其是一种用于固态法食品酿造的接种系统及微生物群落的制备方法。

背景技术

[0002] 固态法食品酿造主要指的是固态白酒、酱油、豆瓣酱、食醋和豆乳的酿造以及经过渥堆发酵的茶叶等。固态酿造食品有共同之处都要经过制曲和发酵,在开放的空间里,通过提供微生物适宜生长的环境条件,让环境中微生物大量接种在原料上,并让微生物充分生长繁殖,产生种类繁多、成分极其复杂的代谢产物,从而形成固态酿造食品特有香味和口感。

[0003] 固态法酿造白酒是我国独有的传统技艺,也是世界上独一无二的生产技术。其典型特征就是酿造过程中微生物的多样性,微生物使固态白酒拥有种类丰富的风味物质,形成了白酒独特的风味特色,其香味组分极其复杂,组分种类之多,含量跨度之大,堪称世界蒸馏酒之冠。开放式的接种自然界的微生物制曲和酱香型白酒的堆积发酵是酿造过程中保证微生物多样性的关键。

[0004] 由于自然界微生物种类非常繁多,因此通过开放式的空间接种到原料上的微生物种类非常多,如:细菌、霉菌和酵母菌,其中霉菌是固态法酿酒的重要微生物,是酿酒前期发酵原料中所含淀粉、蛋白质等大分子降解的主要动力。所以制曲及堆积发酵都要经过长霉过程,而长霉过程就是霉菌的生长繁殖过程,通过霉菌生长繁殖产生大量的酶系,将原料中的淀粉和蛋白质分解转化。霉菌是长霉的主要微生物,它包括曲霉、桔青霉、根霉、毛霉、脉孢菌、镰刀菌、麦角菌属等,其中多数霉菌是酿酒需要的有益微生物,但也有些霉菌是有害的会产生有害真菌毒素,如:黄曲霉、赭曲霉、青霉属的桔青霉、扩展桔青霉、指状桔青霉等能产生真菌毒素。不少研究表明,黄曲霉是白酒酿造的优势微生物之一(黄曲霉是温暖地区常见的优势霉菌),存在于固态法酿酒的制曲、堆积发酵及窖内发酵中。有学者从大曲中分离出黄曲霉毒素b₁。固态法酿酒开放式的自然接种制曲和堆积发酵,虽能广泛富集自然界的微生物,形成风味物质,但由于这种开放式的富集微生物方式选择性不强,一些有害微生物也会富集酿酒原料上(如黄曲霉、桔青霉等),特别是一些条件简陋,卫生条件差的企业,其有害微生物含量更高,使白酒酿造存在着较大风险隐患。普洱茶、黑茶的渥堆发酵也是通过自然接种环境中的微生物进行发酵,其中黑曲霉是优势微生物,在普洱茶、黑茶的渥堆发酵起重要作用。但近年来研究发现,黑曲霉能产生伏马菌素和赭曲霉毒素,属一、二类致癌物质,因此,在普洱茶、黑茶的渥堆发酵过程中应控制黑曲霉数量,特别是产毒黑曲霉的数量。

[0005] 大量研究表明,如果长期饮食含有黄曲霉毒素的食品,会出现慢性中毒,主要表现在肝损伤,如肝细胞坏死、肝硬化等,长期的积累会出现癌变。酒本身就对肝脏有伤害作用,若酒中含有黄曲霉毒素等毒素,即使含量很低,但长期饮用,也会对肝造成会更大的伤害。因此急需找到一种既能除去有害微生物,又能保持固态法食品酿造中的微生物多样性,从而在保持固态法酿造食品特有香味、口感和风格不改变的前提下,使固态法酿造的食品更加干

净、安全 and 健康。

发明内容

[0006] 针对传统开放式接种方式中存在有害霉菌的技术问题,本发明提供一种用于固态法食品酿造的接种系统及微生物群落的制备方法,在保持传统开放式接种微生物多样性的前提下,去除其中的有害霉菌,避免含有害真菌毒素的食品对食用者的身体造成伤害。

[0007] 本发明所采用的技术方案是:用于固态法食品酿造的接种系统,包括用于接种的密闭间;所述密闭间上设置有第一单向进风口和第一单向出风口,第一单向进风口上设置有用于过滤有害霉菌的第一滤网,第一滤网上设置有若干第一滤孔;所述密闭间内喷洒有用于接种的不含有害霉菌的微生物群落。传统的接种方式都是敞开在开放区内进行,虽然保证了微生物的多样性,但是其中含有部分有害霉菌。这类有害霉菌接种到生产食品的原料上发酵后会产生有害真菌毒素,导致酿造的食品中含有有害真菌毒素,对食用者的身体带来伤害。为此,本发明将固态法食品酿造的接种系统布置到相应的密闭间内进行,由于密闭间内喷洒有用于固态法食品酿造的接种系统所需的微生物群落,而且该微生物群落已去除掉有害霉菌,换句话说就是,虽然本发明的用于固态法食品酿造的接种系统是在密闭间内进行,但是微生物群落与传统的开放式接种中含有的微生物群落基本相同,这样的目的在于保持传统开放式接种中微生物的多样性,既提高接种的质量,又能将有害霉菌去除,确保酿造出的食品干净、安全 and 健康。同时,在第一单向进风口上设置第一滤网,用于滤掉有害霉菌,也防止了一些有害动物(如老鼠)和昆虫(如曲蚊)进入到密闭间内,避免造成食品污染和原料损耗。第一单向进风口通入的是环境空气,目的同样也是最大程度的模拟出传统的开放式接种,而且滤网可滤掉空气中的有害霉菌。在确保过滤掉有害微生物的前提下,应尽量减少对其他微生物阻拦,让密闭间内拥有更多种类的微生物,促进微生物的多样性;此外,第一单向进风口也起到调节密闭间内温度和湿度的作用。第一单向进风口和第一单向出风口按照需求间歇式开启。传统的接种工艺中也有单独将接种过程设置在一个单独的发酵房内,并向发酵房内通入无菌空气,但是无菌空气中并不含食品发酵所需的微生物,也就破坏了微生物的多样性,导致接种的质量差,影响食品的口感和质量。

[0008] 进一步的是,密闭间内设置有便于微生物群落附着的载体。由于密闭间内的墙面平整,无明显凸凹,其目的是为了便于密闭间的清洁和消毒,因此平整的墙面不便于微生物群落的附着。为此,本发明在密闭间内设置便于微生物群落附着的载体,便于微生物群落的富集,保证微生物群落在密闭间内正常生长。载体可采用干稻草、木块、竹藤或草编中的一种;也可采用干稻草、竹藤、木块和草编的混合物,具有一定保温保湿作用,便于微生物的生长繁殖;且价格低、易获取。

[0009] 进一步的是,第一滤孔的直径为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。本申请的发明人在大量研究和实践的基础上发现环境空气中有害霉菌主要是黄曲霉、赭曲霉、桔青霉和部分黑曲霉,由于空气中不含营养物质,这些霉菌以孢子形式漂浮在接种车间的环境空气中,这些霉菌和孢子的直径大于 $2\mu\text{m}$ 。为此,本发明第一滤孔的直径设置为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$,目的在于过滤掉这些有害霉菌。在将有害霉菌滤掉的同时,也会滤掉部分有益微生物,如红曲霉、米曲霉、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌和乳酸菌,这些有益微生物也是食品酿造所必需的微生物。喷洒在密闭间的微生物群落中含有上述的有益微生物,因此可在微生物群落中适当增加其比例即可。

[0010] 进一步的是,所述密闭间的旁侧设置有缓冲间,相邻密闭间之间通过缓冲间相连;缓冲间上设置有第二单向进风口和第二单向出风口,第二单向进风口上设置有用于过滤有害霉菌的第二滤网,第二滤网上设置有第二滤孔;第二滤孔的直径为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。密闭间是接种的地方,因此会有原辅材料和操作人员频繁往返密闭间,这样不可避免的会带入外界环境中的微生物,其中就含有部分有害霉菌,这就使得第一滤网形同虚设。为此,本发明特设缓冲间,用于去除从外部环境中带入的有害霉菌,从而保证密闭间内微生物群落中不含有害霉菌。当缓冲间通往密闭间的门开启时,缓冲间内的第二单向出风口打开,使缓冲间内形成负压,这样缓冲间的空气不会进入到密闭间,从而保证密闭间内微生物群落中不受有害霉菌污染。此外,由于缓冲间是连接密闭间之间或密闭间与开放区之间的通道,有两个门,一个通往密闭间,另一个通往密闭间或开放区,两扇门具有互锁功能,不能同时处于开启状态,也就是说当一个门开启时,另一个门处于关闭状态。

[0011] 进一步的是,缓冲间内设置有更衣间、洗手间和紫外线杀菌灯,让操作人员在缓冲间内就可进行一些常规的生活操作,避免操作人员频繁的进出密闭间,将外界有害霉菌带入到密闭间;紫外线杀菌灯可以起到灭菌的作用。

[0012] 进一步的是,密闭间内设置有温度调节装置和湿度调节装置。通过第一单向进风口是可以调节密闭间内的空气温度和湿度的,但是第一单向进风口并非常开状态。为此,本发明在密闭间内设置温度调节装置和湿度调节装置,用于在第一单向进风口关闭时调节密闭间内的空气温度和湿度,保证微生物群落处于一个适宜的温度和湿度范围内生长繁殖。温度调节装置可以采用空调或发热电缆中的一种,发热电缆可以是地埋式,也可以是悬挂式;湿度调节装置可以采用加湿器。

[0013] 进一步的是,密闭间上设置有可开闭的采光窗。密闭间内微生物群落的浓度过高会影响原料的发酵,为此本发明设置有可开闭的采光窗,当密闭间内的浓度过高时,通过打开采光窗,阳光中的紫外线可杀死部分霉菌,也可抑制霉菌孢子的生长,达到降低微生物浓度的作用,从而保证食品的正常发酵;同时,采光窗打开时可替代灯光照明,达到节约用电目的,可降低生产成本。

[0014] 微生物群落的制备方法,用于上述的用于固态法食品酿造的接种系统,包括以下步骤:

[0015] S1取样:采集传统开放式接种空间中的微生物群落;

[0016] S2分离培养:采用分离培养技术将步骤S1中采集的微生物群落进行分离培养;

[0017] S3鉴定:采用现代分子生物学技术将步骤S2中培养后的微生物群落进行鉴定,并去除有害霉菌;

[0018] S4扩大培养:将步骤S3中已分离有害霉菌的微生物群落放到培养基上培养繁殖,扩大数量;

[0019] S5接种:将步骤S4中培养完成后的微生物群落接种到密闭间内和待接种的原料上。

[0020] 本发明通过采集传统开放式接种空间中的微生物群落,使密闭间内的微生物群落与传统开放式环境中的微生物种类基本相同,也就是保证的微生物的多样性;同时通过分离培养和鉴定将其中的有害霉菌去除,也就是将黄曲霉、赭曲霉、桔青霉和部分产毒黑曲霉分离去除,使微生物群落中不含有害霉菌,最后将不含有害霉菌的微生物群落扩大培养后

接种到密闭间和待接种的原料上即可。可以看出,虽然本发明的用于固态法食品酿造的接种系统是在密闭间内进行,但是微生物群落与传统的开放式接种中含有的微生物群落基本相同,这样的目的在于保持传统开放式接种中微生物的多样性,提高接种质量,又能将有害微生物去除,确保酿造出的食品干净、安全和健康。

[0021] 进一步的是,步骤S2中的分离培养技术为倍比稀释法;步骤S3中的现代分子生物学技术为ITS分子鉴定方法。传统的鉴定方式为:将微生物群落在培养基上培养后,通过显微镜观察微生物的颜色和性状,进而对不同种类的微生物进行分离,但是部分微生物的颜色和性状相似,可以看出传统的方法具有一定的误差。为此本发明通过ITS分子鉴定方法对微生物进行鉴定和分离,通过DNA比对的方式分离微生物,精准度高、效率高、技术先进。

[0022] 进一步的是,步骤S1中采集的微生物群落的来源包括原辅材料、场地、工具、空气和水。也就是说,传统开放式接种中微生物所能富集的地方,本发明都考虑到了,目的就是保证微生物的种类,使密闭间内的微生物群落与传统开放式接种环境中的微生物基本相同。

[0023] 进一步的是,步骤S1中采集微生物群落的时间包括春、夏、秋、冬四个季节。本申请的发明人思虑周全,不仅考虑到传统开放式接种中微生物所能富集的地方,还考虑到不同季节对微生物的影响。因为在不同季节中,受温度和湿度的影响,不同微生物的活性不同,进而影响原料的发酵程度。为此,本发明采集微生物群落的时间包括春、夏、秋、冬四个季节,不仅可全方位了解微生物的种类,还可掌握不同时间段微生物的构成和比例,从而保证微生物群落的准确性。

[0024] 进一步的是,步骤S4中,在培养基中的微生物群落中加入有益微生物;所述有益微生物包括红曲霉、米曲霉、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌、乳酸菌和醋酸菌。因为上述的第一滤孔在将有害霉菌滤掉的同时,也会滤掉部分有益微生物,如红曲霉、米曲霉、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌、乳酸菌和醋酸菌,这些有益微生物也是酿酒所必须的微生物。喷洒在密闭间的微生物群落中含有上述的有益微生物,因此可在微生物群落中适当增加其比例即可。

[0025] 本发明的有益效果是:

[0026] 1、本发明通过采集传统开放式接种空间中的微生物群落,使密闭间内的微生物群落与传统开放式环境中的微生物种类基本相同,也就是保证的微生物的多样性;同时通过分离培养和鉴定将其中的有害霉菌去除,再通过扩大培养后接种到密闭间内和待接种的原料上,目的在于保持传统开放式接种中微生物的多样性,有利于提高食品的质量,又能将有害微生物去除,确保酿造的食品干净、安全和健康。

[0027] 2、本发明在第一单向进风口上设置第一滤网,用于滤掉有害霉菌,避免有害霉菌通过第一单向进风口进入到密闭间内的被接种原料上产出有害的真菌毒素;同时也防止了一些有害动物(如老鼠)和昆虫(如曲蚊)进入到密闭间内,避免造成食品污染和原料损耗。

[0028] 3、本发明在密闭间的旁侧设置有缓冲间,相邻密闭间之间通过缓冲间相连,从而可避免原料以及操作人员从外部环境中带入的有害霉菌,保证密闭间内微生物群落中不含有害霉菌,确保接种的质量,使酿造的食品干净、安全和健康。

[0029] 4、本发明采集的微生物群落的来源包括原辅材料、场地、工具、空气和水。也就是说,传统开放式接种中微生物所能富集的地方,本发明都考虑到了,目的就是保证微生物群

落的种类,使密闭间内的微生物群落与传统开放式接种环境中的微生物基本相同。

[0030] 5、本发明采集微生物群落的时间包括春、夏、秋、冬四个季节,不仅可全方位了解微生物的种类,还可掌握不同时间段微生物的构成和比例,从而保证微生物群落配制的准确性。

附图说明

[0031] 图1是实施例一的示意图。

[0032] 图2是密闭间的结构示意图。

[0033] 图3是缓冲间的结构示意图。

[0034] 图4是本发明微生物群落的制备流程图。

[0035] 图中标记为:

[0036] 1、开放区;2、密闭间;3、缓冲间;

[0037] 21、第一单向进风口;22、第一单向出风口;23、载体;24、温度调节装置;25、湿度调节装置;26、采光窗;

[0038] 31、第二单向进风口;32、第二单向出风口;33、更衣间;34、洗手间;

[0039] 210、第一滤网;310、第二滤网。

具体实施方式

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“正面”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0041] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0043] 实施例一

[0044] 本实施例以制曲为例进行说明。

[0045] 参照图1,本实施例的用于固态法白酒酿造的制曲接种系统,包括三个依次相连的密闭间2;所述密闭间上设置有第一单向进风口21和第一单向出风口22,第一单向进风口上设置有用以过滤有害霉菌的第一滤网210,第一滤网上均匀设置有第一滤孔(图中未示出);所述密闭间内喷洒有用于接种的不含有害霉菌的微生物群落。位于两端的密闭间与开放区1相连,开放区也就是制曲车间内密闭间以外的其他空间。传统的制曲工艺包括原料磨碎、拌和、曲坯成形、曲房菌培发酵和成品曲存放。在本发明的方案中设置有三个密闭间:原料磨碎、拌和、曲坯成形在一个密闭间中进行;曲房菌培发酵在一个密闭间中进行;成品曲存放在一个密闭间中进行。原料的拌和、曲坯的发酵以及成品曲的存放过程都需要微生物参与。传统的制曲工艺都是在敞开的制曲车间内进行,虽然保证了微生物的多样性,但是其中含有部分有害霉菌。这样的曲块用于固态法酿酒时,会产生对饮酒者伤害的有害真菌毒素。

为此,本发明将制曲的整个流程都布置到相应的密闭间内的进行,由于密闭间内喷洒有制曲接种系统所需的微生物群落,而且该微生物群落已去除掉有害霉菌,换句话说就是,虽然本发明的用于固态法白酒酿造的制曲接种系统是在密闭间内进行,但是微生物群落与传统的开放式接种中含有的微生物群落基本相同,这样的目的在于保持传统开放式接种中微生物的多样性,有利于提高曲块的质量,又能将有害微生物去除,确保曲块酿出的酒干净、安全和健康。同时在第一单向进风口上设置第一滤网,用于滤掉有害霉菌,也防止了一些有害动物(如老鼠)和昆虫(如曲蚊)进入到密闭间内,避免造成食品污染和原料损耗。第一单向进风口通入的是环境空气,目的同样也是最大程度的模拟出传统的开放式接种,而且滤网可滤掉空气中的有害霉菌。在确保过滤掉有害微生物的前提下,应尽量减少对其他微生物阻拦,让密闭间内拥有更多种类的微生物,促进微生物的多样性;此外,第一单向进风口也起到调节密闭间内温度和湿度的作用。第一单向进风口和第一单向出风口按照需求间歇式开启。传统的制曲工艺中也有单独将曲房菌培发酵设置在一个单独的发酵房内,并向发酵房内通入无菌空气,但是无菌空气中并不含曲坯发酵所需的微生物,也就破坏了微生物的多样性,导致曲块质量差,将曲块用于酿酒后会影响到酒率与酒质。

[0046] 参照图1,本实施例在密闭间内设置有便于微生物群落附着的载体23。密闭间内设置有便于微生物群落附着的载体。由于密闭间内的墙面平整,无明显凸凹,其目的是为了便于密闭间的清洁和消毒,因此平整的墙面不便于微生物群落的附着。为此,本发明在密闭间内设置便于微生物群落附着的载体,便于微生物群落的富集,保证微生物群落在密闭间内正常生长。载体可采用干稻草、木块、竹藤或草编中的一种;也可采用稻草、竹藤、木块和草编的混合物,具有一定保温保湿作用,便于微生物的生长繁殖;且价格低、易获取。

[0047] 本实施例的第一滤孔的直径为 $0.8\mu\text{m}$ 。本申请的发明人在大量研究和实践的基础上发现环境空气中有害霉菌主要是黄曲霉、赭曲霉、桔青霉和部分黑曲霉,由于空气中不含营养物质,这些霉菌以孢子形式漂浮在制曲车间的环境空气中,这些霉菌和孢子的直径大于 $2\mu\text{m}$ 。为此,本发明第一滤孔的直径设置为 $0.8\mu\text{m}$,目的在于过滤掉这些有害霉菌。在将有害霉菌滤掉的同时,也会滤掉部分有益微生物:红曲霉、米曲酶、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌和乳酸菌,这些有益微生物也是制曲所必需的微生物。喷洒在密闭间的微生物群落中含有上述的有益微生物,因此可在微生物群落中适当增加其比例即可。

[0048] 参照图1,本实施例在密闭间的两侧设置有缓冲间3,相邻密闭间之间通过缓冲间相连;缓冲间上设置有第二单向进风口31和第二单向出风口32,第二单向进风口上设置有用于过滤有害霉菌的第二滤网310,第二滤网上设置有第二滤孔;第二滤孔的直径为 $0.8\mu\text{m}$ 。密闭间是制曲的地方,因此会有原辅材料和操作人员频繁往返密闭间,这样不可避免的会带入外界环境的中的微生物,其中就含有部分有害霉菌,这就使得第一滤网形同虚设。为此,本发明特设缓冲间,用于去除从外部环境中带入的有害霉菌,从而保证密闭间内微生物群落中不含有害霉菌。操作人员进出密闭间都需要经过缓冲间,当缓冲间通往密闭间的门开启时,缓冲间内的第二单向出风口打开,使缓冲间内形成负压,这样缓冲间的空气不会进入到密闭间,从而保证密闭间内微生物群落中不受有害霉菌污染。此外,由于缓冲间是连接密闭间之间或密闭间与开放区之间的通道,有两个门,一个通往密闭间,另一个通往密闭间或开放区,两扇门具有互锁功能,不能同时处于开启状态,也就是说当一个门开启时,另一个门处于关闭状态。进入到密闭间的工具、设备和原辅材料的表面都附着有微生物,这些微

生物中含有有害霉菌,因此进行消毒或灭菌处理,工具、设备主要进行消毒,制曲原料为保持其活性,只能用风选和水洗,生产用水要进行灭菌处理,稻草、谷壳、草编、麻袋等保温保湿材料要灭菌处理,生产人员需换上灭菌工作服。

[0049] 参照图1,本实施例在缓冲间内设置有更衣间33、洗手间34和紫外线杀菌灯(图中未示出),让操作人员在缓冲间内就可进行一些常规的生活操作,避免操作人员频繁的进出密闭间,将外界有害霉菌带入到密闭间;紫外线杀菌灯可以起到灭菌的作用。

[0050] 参照图1,本实施例在密闭间内设置有温度调节装置24和湿度调节装置25。通过第一单向进风口是可以调节密闭间内的空气温度和湿度的,但是第一单向进风口并非常开状态。为此,本发明在密闭间内设置温度调节装置和湿度调节装置,用于在第一单向进风口关闭时调节密闭间内的空气温度和湿度,保证微生物群落处于一个适宜的温度和湿度范围内生长繁殖。温度调节装置可以采用空调或发热电缆中的一种,发热电缆可以是地埋式,也可以是悬挂式;湿度调节装置可以采用加湿器。

[0051] 参照图1,本实施例在密闭间上设置有可开闭的采光窗26。密闭间内微生物群落的浓度过高会影响曲坯的发酵,为此本发明设置有可开闭的采光窗,当密闭间内的浓度过高时,通过打开采光窗,阳光中的紫外线可杀死部分霉菌,也可抑制霉菌孢子的生长,达到降低微生物浓度的作用,从而保证曲坯的正常发酵;同时,采光窗打开时可替代灯光照明,达到节约用电目的,可降低生产成本。检测微生物浓度的方式有两种:一种是通过操作人员观察曲坯表面霉菌的生长情况来判断;另一种是通过微生物检测仪来检测。

[0052] 实施例二

[0053] 参照图2,本发明的微生物群落的制备方法,用于实施例一的用于固态法食品酿造的接种系统,包括以下步骤:

[0054] S1取样:采集传统开放式接种空间中的微生物群落;

[0055] S2分离培养:采用分离培养技术将步骤S1中采集的微生物群落进行分离培养;

[0056] S3鉴定:采用现代分子生物学技术将步骤S2中培养后的微生物群落进行鉴定,并去除有害霉菌;

[0057] S4扩大培养:将步骤S3中已分离有害霉菌的微生物群落放到培养基上培养繁殖,扩大数量;

[0058] S5接种:将步骤S4中培养完成后的微生物群落接种到密闭间内和待接种的原料上。

[0059] 本发明通过采集传统开放式接种空间中的微生物群落,使密闭间内的微生物群落与传统开放式环境中的微生物种类基本相同,也就是保证微生物的多样性;同时通过分离培养和鉴定将其中的有害霉菌去除,也就是将黄曲霉、赭曲霉、桔青霉和产毒黑曲霉去除,使微生物群落中不含有害霉菌,最后将不含有害霉菌的微生物群落扩大培养后接种到密闭间即可。可以看出,虽然本发明的用于固态法食品酿造的接种系统是在密闭间内进行,但是微生物群落与传统的开放式接种中含有的微生物群落基本相同,这样的目的在于保持传统开放式接种中微生物的多样性,有利于提高曲块的质量,又能将有害微生物去除,确保曲块酿出的酒干净、安全和健康。

[0060] 本实施例的步骤S2中的分离培养技术为倍比稀释法;步骤S3中的现代分子生物学技术为ITS分子鉴定方法。传统的鉴定方式为:将微生物群落在培养基上培养后,通过显微

镜观察微生物的颜色和性状,进而对不同种类的微生物进行分离,但是部分微生物的颜色和性状相似,可以看出传统的方法具有一定的误差。为此本发明通过ITS分子鉴定方法对微生物进行鉴定和分离,通过DNA比对的方式分离微生物,精准度高、效率高、技术先进。

[0061] 本实施例的步骤S1中采集的微生物群落的来源包括原辅材料、场地、工具、空气和水。也就是说,传统开放式接种中微生物所能富集的地方,本发明都考虑到了,目的就是保证微生物的种类,使密闭间内的微生物群落与传统开放式接种环境中的微生物基本相同。

[0062] 本实施例的步骤S1中采集微生物群落的时间包括春、夏、秋、冬四个季节。本发明思虑周全,不仅考虑到传统开放式接种中微生物所能富集的地方,还考虑到不同季节对微生物的影响。因为在不同季节中,受温度和湿度的影响,不同微生物的活性不同,进而影响曲坯的发酵程度。为此,本发明采集微生物群落的时间包括春、夏、秋、冬四个季节,不仅可全方位了解微生物的种类,还可掌握不同时间段微生物的构成和比例,从而保证微生物群落的准确性。

[0063] 在本实施例的步骤S4中,在培养基中的微生物群落中加入有益微生物;所述有益微生物包括红曲霉、米曲霉、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌、乳酸菌和醋酸菌。因为上述的第一滤孔在将有害霉菌滤掉的同时,也会滤掉部分有益微生物,如红曲霉、米曲霉、毛霉、根霉、酵母菌、芽孢杆菌、乳酸菌和醋酸菌,这些有益微生物也是酿酒所必须的微生物。喷洒在密闭间的微生物群落中含有上述的有益微生物,因此可在微生物群落中适当增加其比例即可。

[0064] 实施例三

[0065] 本实施例以酱香型白酒的堆积发酵为例进行说明。

[0066] 本实施例与实施例一和实施例二结合的区别在于所处的酿造工序不同,本实施例是用于酱香型白酒的堆积发酵。本发明用于固态法食品酿造的接种系统中的密闭间和微生物群落的制备方法同样适用于酱香型白酒的堆积发酵,因为酱香型白酒的糟醅在加曲后同样要经过自然接种,也就是堆积发酵的过程,与实施例一制曲系统的曲房菌培发酵属于相同的原理。都是通过在原辅料上接种微生物,让微生物生长繁殖的过程,一方面通过霉菌生长繁殖产生大量的酶系,将原料中的淀粉和蛋白质分解转化;另一方面酵母菌和一些芽孢杆菌等细菌也在糟醅中大量生长繁殖,为入窖发酵提供必要的微生物,因此可将糟醅的堆积发酵放置到密闭间内进行,糟醅所加的曲药可以是实施例一和实施例二制备的曲药,通过本发明的方法去除微生物中含有的有害霉菌,避免酿出的酒中含有害真菌毒素,对饮酒者的身体造成伤害。

[0067] 实施例四

[0068] 本实施例以茶叶的渥堆发酵为例进行说明。

[0069] 本实施例与实施例一和实施例二结合的区别在于所酿造的对象不同,本实施例是用于茶叶的渥堆发酵。本发明用于固态法食品酿造的接种系统中的密闭间和微生物群落的制备方法同样适用于茶叶的渥堆发酵,因为茶叶的渥堆发酵与实施例一制曲系统的曲房菌培发酵属于相同的原理。都是通过在原辅料上接种微生物,让微生物生长繁殖过程。因此可将茶叶的渥堆发酵放置到密闭间内进行。通过本发明的方法去除微生物中含有的有害霉菌,避免茶叶渥堆发酵中含有害真菌毒素,对饮用者的身体造成伤害。

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技

术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

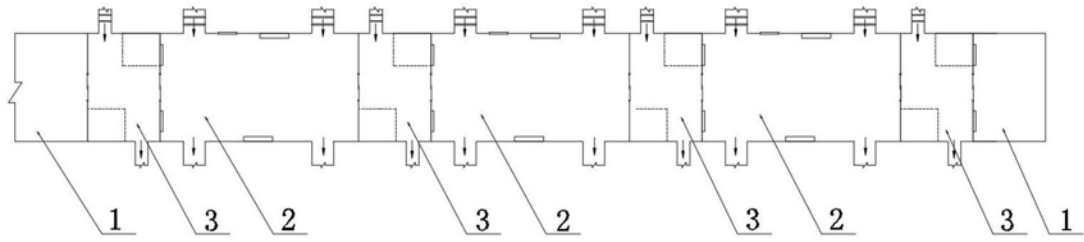


图1

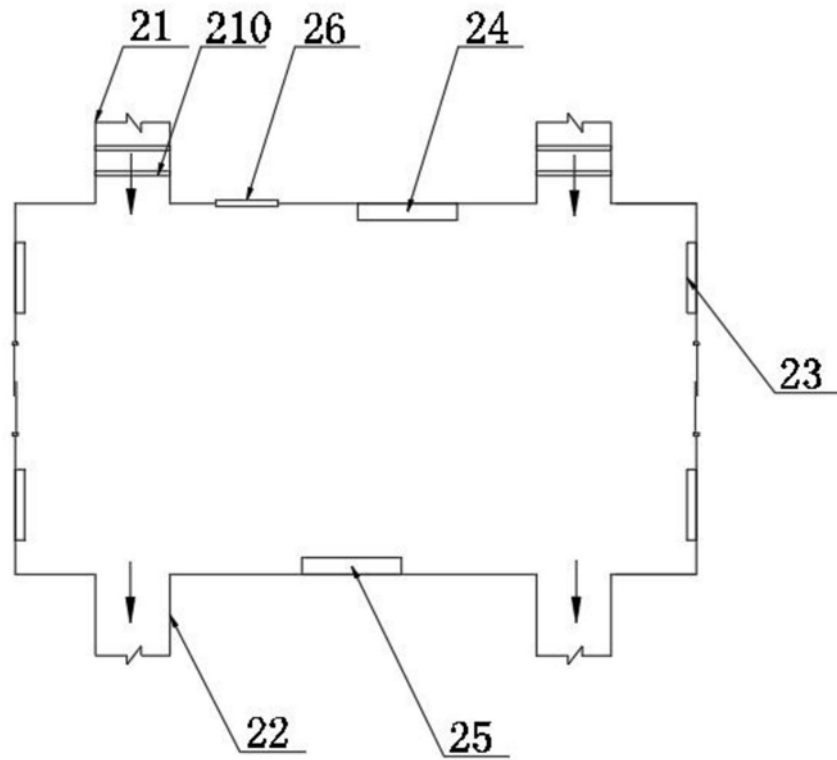


图2

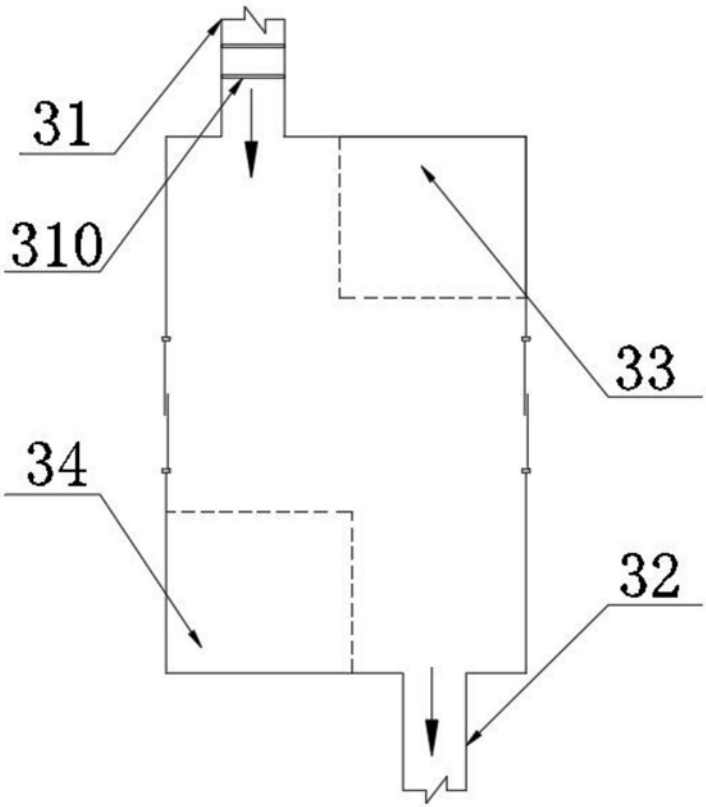


图3

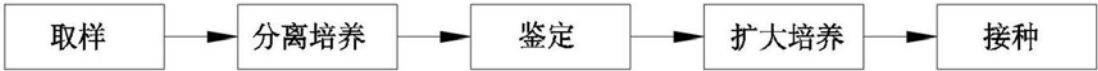


图4