

ICS 号
中国标准文献分类号
备案号

Q B

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T XXXX—20XX

代替 SB/T 10307—1999

液态深层酿造食醋酿造工艺规程

Processing procedure of vinegar with submerged fermentation

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX发布

XXXX—XX—XX实施

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 发布

前 言

本文件依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定编写。

本文件代替 SB/T 10307-1999《液态深层发酵酿醋工艺规程》。

本文件与 SB/T 10307-1999 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“液态深层发酵酿醋工艺规程”的标准名称；
- 新增了范围（见 1）；
- 新增了规范性引用文件（见 2）；
- 新增了术语与定义（见 3）；
- 新增了酿造环境的要求（见 4.1）；
- 更改了原料的内容（见 4.2，1999 版 2）；
- 新增了人员的要求（见 4.3）
- 更改了工艺流程（见 5.1，1999 版 1）
- 新增了不同原料的前处理（见 5.2）
- 新增了以含有淀粉的物料为原料（见 5.2.1）
- 新增了以含有淀粉的物料为原料（见 5.2.1）
- 更改了液化的内容（见 5.2.1.2，1999 版 3.3）
- 更改了糖化的内容（见 5.2.1.3，1999 版 3.4）
- 更改了酒精发酵的内容（见 5.2.1.4，5.2.2.2，1999 版 3.2）
- 新增了以含糖的物料为原料（见 5.2.2）
- 新增了稀释的内容（见 5.2.2.1）
- 新增了以食用酒精为原料（见 5.2.3）
- 更改了醋酸发酵的内容（见 5.3，1999 版 3.6）
- 更改了过滤的内容（见 5.4，1999 版 3.7）
- 更改了配兑的内容（见 5.5，1999 版 3.8）
- 更改了灭菌的内容（见 5.5，1999 版 3.9）
- 更改了贮存的内容（见 5.6，1999 版 3.10）
- 新增了记录和文件管理（见 6）
- 更改了附录 A 菌种的内容（见 A.1，1999 版 A.1）
- 更改了附录 A 的制作方法内容（见 A.2，1999 版 A.2）
- 更改了附录 B 菌种（见 B.1，1999 版 B.1）
- 更改了附录 B 制作方法的内容（见 B.2，1999 版 B.2）
- 删除了调浆（见 1999 版 3.2）
- 删除了包装（见 1999 版 3.11）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国调味品协会提出并归口。

本文件起草单位：.....

本文件主要起草人：.....

文件所代替或废止文件的历次版本发布情况。

- 1986 年首次发布为 ZB X60005-86；
- 1999 年更改为 SB/T 10306-1999；
- 本次为第二次修订。

液态深层酿造食醋酿造工艺规程

1 范围

本文件规定了液态深层酿造的术语与定义、基本要求和酿造工艺。
本文件适用于液态深层酿造食醋的生产及酿造工艺的科研、教学工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

液态深层酿造法 submerged fermentation

以单独或混合使用各种含有淀粉、糖的物料、食用酒精为原料，在液态通风条件下进行微生物发酵酿制食醋的方法。

3.2

分批酿造法 batch fermentation

是指每批酒醪或酒液经醋酸发酵成熟后取出全部醋酸发酵物料的方法。

3.3

补料分批酿造法 fed batch fermentation

是指酒醪或酒液经醋酸发酵过程中连续性或间歇性流入酒液进行发酵，直至发酵成熟后取出全部醋酸发酵物料的方法。

3.4

分割补料酿造法 split fed fermentation

是指酒醪或酒液经醋酸发酵成熟时取出部分发酵物料，保留部分发酵物料，然后再加入同体积的酒液继续进行醋酸发酵，并进行多次重复操作的方法。

4 基本要求

4.1 酿造环境

整个工艺流程中的车间均必须符合食品卫生要求，独立、专用，门、窗完好并安装纱门、纱窗或其他防蚊蝇设施。

4.2 主要原料和辅料

4.2.1 水

应符合相应国家标准和有关规定。

4.2.2 淀粉物料

应符合相应国家标准和有关规定。

4.2.3 糖物料

应符合相应国家标准和有关规定。

4.2.4 食用酒精

应符合相应国家标准和有关规定。

4.2.5 食品添加剂

品种和使用限量、质量应符合相应国家标准和有关规定。

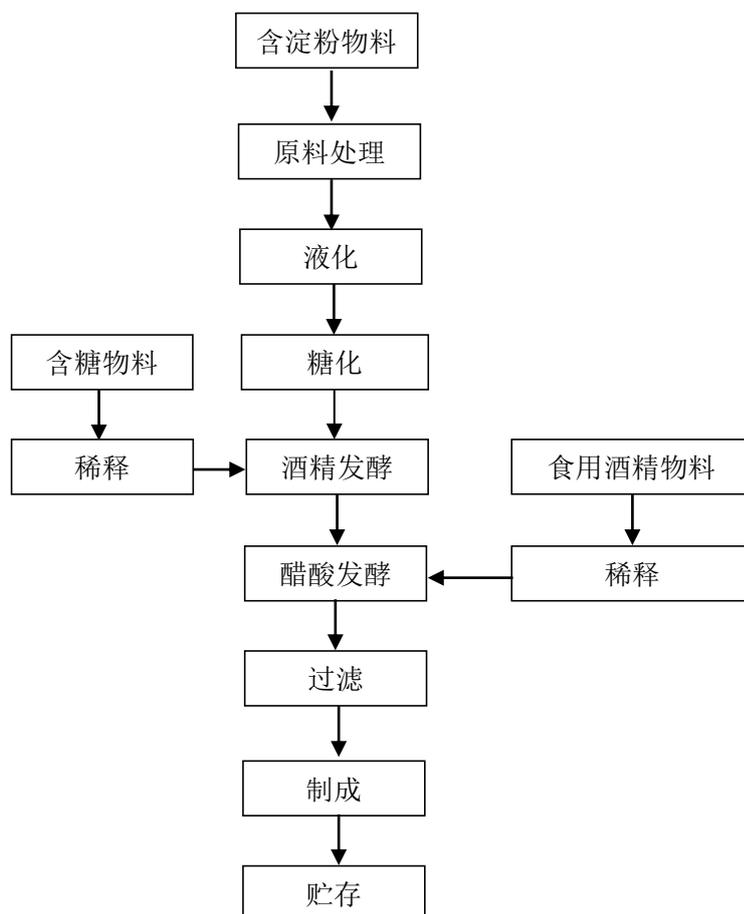
4.3 人员要求

4.3.1 整个工艺流程中所涉及到的人员均需取得健康合格证书后方可上岗。

4.3.2 整个工艺流程中所涉及到的人员在上岗前需经过培训，掌握工艺的节点技术和操作技能。

5 酿造工艺

5.1 工艺流程



5.2 不同原料的前处理

5.2.1 以含有淀粉的物料为原料

5.2.1.1 原料的处理

a) 干法粉碎

主要原料经清杂后粉碎，细度要求一般在 60 目以上。

b) 湿法粉碎

主要原料经清杂后用水浸泡，加水比一般为 1:1.5，浸泡后磨成粉浆，细度要求一般在 50 目以上。

c) 直接蒸煮

主要原料经清杂后用水浸泡，进行高温蒸煮。

5.2.1.2 液化

将处理后的原料与适量水混合均匀，加入适量 α -淀粉酶后转入液化罐，升温至 α -淀粉酶最佳活性温度并保温一定时间，当醪液与碘液反应呈浅红色或棕黄色后，得到液化醪。

5.2.1.3 糖化

将液化醪冷却至适宜温度加入糖化剂，糖化剂可采用曲或酶制剂，保持最佳活性温度并糖化一定时间，视情况向糖化醪中加入适量水，降温及调节浓度，使得醪液浓度在 7.5°Be 以上，得到糖化醪。

5.2.1.4 酒精发酵

酵母菌种采用商业酵母菌剂或自培菌种（见附录 A）。

酒精发酵前，应将发酵罐及其通向酵母菌种培养设备的管道用蒸汽灭菌，将糖化醪转入酒精发酵罐

中，一般维持温度 28~34℃。根据所选用的酵母菌种，一般商业酵母菌剂按照其推荐方法加入酒精发酵罐，使之混合均匀；自培酵母菌种则将处于繁殖旺盛期的酵母菌种按照适接种量加入酒精发酵罐内，使之混合均匀；发酵中应控制品温一般在 28~34℃，一般发酵 3d~14d，应定时检测醪液中的酒精含量和浓度，当醪液酒精含量达到期望食醋酸度所需的酒精度，且醪液浓度在 0.3°Bé 以下，得到酒醪。

5.2.2 以含糖的物料为原料

5.2.2.1 稀释

将含糖的物料用水稀释至浓度在 7.5° Bé 以上，得到糖醪。

5.2.2.2 酒精发酵

酵母菌种采用商业酵母菌剂或自培菌种（见附录 A）。

酒精发酵前，应将发酵罐及其通向酵母菌种培养设备的管道用蒸汽灭菌，将糖液转入酒精发酵罐中，一般维持温度 28~34℃。根据所选用的酵母菌种，一般商业酵母菌剂按照其推荐方法加入酒精发酵罐使之混合均匀；自制酵母种则将处于繁殖旺盛期的酵母菌种按照适接种量加入酒精发酵罐内，使之混合均匀；发酵中应控制品温一般在 28~34℃，一般发酵 3d~14d，应定时检测醪液中的酒精含量和浓度，当醪液酒精含量达到期望食醋酸度所需酒精度，且醪液浓度在 0.3°Bé 以下，得到酒醪。

5.2.3 以食用酒精为原料

将食用酒精稀释至酒精含量达到期望食醋酸度所需酒精度，得到酒液。

5.3 醋酸发酵

自培醋酸菌种（见附录 B）。

醋酸发酵前，应先将空气净化系统和发酵罐管道灭菌。将酒醪或酒液转入发酵罐并调至适宜酒精度，于 30℃ 左右接入适量的醋酸菌种。发酵时控制温度在 28~33℃ 之间，控制通风量。发酵过程中应定时测定醪液中酒精和总酸（以乙酸计）的含量，并随时根据其变化情况增加测定次数；当醪液中的酒精含量降至 0.5%vol 左右或总酸不再上升即为发酵成熟。采用分批酿造法，则在每批发酵完成后取出全部醋酸发酵物料；采用补料分批酿造法，经连续性或间歇性流入酒液进行发酵，则在总酸达到期望值时取出全部醋酸发酵物料；采用分割补料酿造法，则取出部分醋酸发酵物料，并加入同体积的酒醪或酒液继续发酵，并进行多次重复操作。当菌种活力降低、产酸速度缓慢时，应及时更换新醋酸菌种子液。

5.4 过滤

采用板框过滤、膜过滤等设备对醋酸发酵物进行澄清处理。

5.5 制成

将不同酸度的食醋按规定的比例加以混合制成，达到规定的指标要求，后采用蒸汽或其他灭菌方法，达到产品灭菌目的。

5.6 贮存

灭菌后的产品转入贮存罐贮存。

6 记录和文件管理

按照相关规定，对酿造工艺的参数和过程进行记录管理、对设备的维修和使用进行记录管理。

附录 A
自培酵母菌种

A.1 菌种

目前生产常用的商用酿酒酵母菌剂或符合相应标准和有关规定的酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）等菌株。

A.2 酵母菌种制作方法

酵母菌株在扩大培养过程的扩大级数和设备容量，应根据生产规模大小确定。本规程为四级扩大培养。

A.2.1 斜面试管菌种培养

A.2.1.1 原菌

生产中使用的原始菌种应当是经过纯种分离的优良菌种，保藏时间较长的原菌，投产前应接入无菌斜面试管活化。

A.2.1.2 培养基配制

A.2.1.2.1 配方

米曲汁 6~8°Bé 100m L

琼脂 2~2.5g

A.2.1.2.2 制作

配制的培养基在121℃下蒸汽灭菌20min后摆成斜面，凝固后于30℃空白培养2~3d。

A.2.1.3 培养

将活化后的酵母菌在无菌条件下接入无菌斜面试管，于28~30℃保温培养3~4d，待斜面上长出白色菌苔、即为培养成熟。

A.2.2 一级菌种培养

取6~8°Bé 米曲汁置于250mL 锥形瓶中，装量为30%~50%，在121℃下蒸汽灭菌20min后，冷却至30℃左右，在无菌条件下接入斜面试管菌种，保温30℃，静置培养15~20h。

A.2.3 二级菌种培养

取6~8°Bé 米曲汁置于1000mL锥形瓶中，装量为50%~60%，在121℃下蒸汽灭菌20min后，冷却至30℃左右，按10% 接种量接种，保温30℃，培养10~12h。

A.2.4 三级菌种培养

取浓度6~8°Bé的糖化醪，定容至培养罐总体积的60%左右，调整品温30℃左右，按10%的接种量接种，保温30℃培养8~12h。

A.2.5 四级菌种培养同A.2.4

A.3 三、四级成熟酵母菌种质量要求见表A 1

表 A1

项目	指标	
	三级菌种	四级菌种
细胞数, 个/mL \geq	8×10^7	8×10^7
出芽率, % \geq	20	20
死亡率, % \leq	2	2
总酸 (以乙酸计) \leq	0.4	0.5

附录 B
自培醋酸菌种

B.1 菌种

符合相应标准和有关规定的巴氏醋杆菌（*Acetobacter pasteurianus*）、欧洲驹形杆菌（*Komagataeibacter europaeus*）等菌株

B.2 制作方法

醋酸菌种在扩大培养过程中的扩大级数和设备容量应根据生产规模大小确定，本规程为四级扩大培养。

B.2.1 斜面试管菌种培养

B.2.1.1 原菌

生产中使用的原始菌种应当是经过纯种分离的优良菌种，保藏时间较长的原菌，投产前应接入无菌斜面试管活化。

B.2.1.2 培养基配制

B.2.1.2.1 配方

水	100 mL
食用酒精	2~4 mL
葡萄糖	0.3 g
酵母膏	1 g
碳酸钙	1 g
琼脂	2~2.5 g

B.2.1.2.2 制作

配制的培养基121℃灭菌20min，然后在无菌条件下加入食用酒精，摆成斜面，凝固后于30℃空白培养2~3天。

B.2.1.3 培养

将活化后的醋酸菌在无菌条件下接入无菌斜面试管，保温30℃培养2天，置0~4℃冰箱保存备用。

B.2.2 一级菌种培养

B.2.2.1 培养基配制

B.2.2.1.1 配方

水	100 mL
食用酒精	2~4 mL
葡萄糖	1 g

酵母粉 0.5 g

B.2.2.1.2 制作

将配制的培养基置于锥形瓶中，装量为 15%~20%，在 121℃ 条件下灭菌 20min，冷却后在无菌条件下加入食用酒精。

B.2.2.2 培养

- a. 将活化后的醋酸菌斜面试管在无菌条件下接入锥形瓶中。
- b. 接种后置于摇瓶机上震荡培养箱中培养，转速 160 rpm/min 左右。
- c. 品温控制在 30℃~32℃。
- d. 培养时间 24 h。

B.2.3 二级菌种培养

B.2.3.1 培养基配制同B.2.2.1。

B.2.3.2 培养

- a. 在无菌条件下接种，接种量 10%。
- b. 培养同 B.2.2.2。

B.2.4 三级菌种培养

B.2.4.1 培养基采用酒精含量为 3%vol 的酒醪或酒液，调整品温至 30℃ 左右，定容至培养罐总体积的 60% 左右。

B.2.4.2 培养

- a. 接种量 10%。
- b. 培养罐通风体积比培养液体积为每分钟 0.1 : 1。
- c. 培养温度 30~33℃。
- d. 培养时间 24 h 左右。

B.2.5 四级菌种培养

培养同B.2.4。

B.3 三、四级菌种成熟质量要求见表B1

表 B1

项目	指标
性状	镜检菌体形态正常，无异味、臭味
总酸（以乙酸计），g/100mL	1.5~1.8