

银耳黄瓜饮料的研制及超高压灭菌对其品质的影响

尚校兰^{1*}, 张春丹¹, 张兰², 杜小明¹

1(河北省高校食药菌资源开发应用技术研发中心 廊坊市食用菌技术重点实验室 廊坊师范学院生命科学学院, 河北 廊坊, 065000)

2(潍坊工商职业学院, 山东 潍坊, 261000)

摘要 以银耳和黄瓜为主要原料, 将水发银耳打碎、浸提、过滤得到银耳汁, 同时将黄瓜打浆过滤得黄瓜汁, 并用白砂糖和柠檬酸调配、硅藻土澄清, 超高压杀菌后制备营养美味的饮料。通过单因素试验和正交试验确定饮料的最优工艺条件为, $V(\text{银耳汁}):V(\text{黄瓜汁})=2:1$, 白砂糖 3%, 柠檬酸 0.03%, 硅藻土 0.04%, 600 MPa 下杀菌 10 min。在 4℃ 下贮藏 30 d, 其抗坏血酸含量、可溶性固形物含量均能得到较好的保留; 贮藏 45 d, 菌落总数仍小于 100 CFU/mL。

关键词 银耳; 黄瓜; 饮料; 超高压

银耳, 又名白木耳、雪耳, 其色白如银, 状似人耳、菊花, 故名银耳, 隶属真菌门、担子菌亚门、银耳目、银耳科、银耳属^[1]。银耳含有丰富的真菌多糖、生物碱、肽、微量元素等多种生物活性成分, 具有保护心脑血管系统、调节免疫功能、抗肿瘤等多种生理功效, 是一种十分重要的功能性食品原料。李燕认为, 银耳多糖具有抗衰老作用, 并研究了其抗衰老机制^[2]; 邹健认为银耳多糖对断奶仔猪生产性能和肠道菌群及免疫功能具有调节作用^[3]; 韩英等认为, 银耳多糖具有抗肿瘤作用并研究了其作用机制^[4]; 薛丽认为, 银耳提取物对酒精性肝损伤有辅助保护作用^[5]。而在加工方面的研究, 除了传统的银耳制品, 如干制银耳、速食银耳羹、银耳莲子粥、枸杞银耳饮料外, 近几年研究人员也开发了一些新产品, 李婷开发了一种速泡即食银耳的制备工艺^[6], 陶伟双开发了一种银耳酸乳的制备工艺^[7], 郭婉开发了一种银耳黄酒的制备工艺^[8]。

黄瓜营养丰富, 含有游离氨基酸和人体所需的 V_E 、 V_C , 以及 Ca、P、K 等矿质元素, 此外还含有一些特殊的功效因子, 如丙醇二酸、葫芦素 C^[9]。传统医学认为黄瓜具有除热、解毒、利水以及治火眼、烫伤、咽喉肿痛、烦渴等功效^[10], 特别是黄瓜中的丙醇二酸等物质, 可抑制体内碳水化合物转变为脂肪, 特别适合肥胖者、高血压和高血脂患者。

本研究以银耳和黄瓜为主要原料生产食用菌饮料, 虽然赵文华等^[11]曾对银耳黄瓜饮料进行了研究, 但其生产的饮料是使用胶体磨对银耳和黄瓜进行了细磨后直接加入了麦芽糊精、 V_E 、三氯蔗糖、磷脂等多种食品添加剂, 且采用的灭菌方法是最传统的加热灭菌法, 易破坏饮料中的营养价值。本研究将银耳和黄瓜浸提后得到其汁液, 生产饮料时加入外源添加剂种类少, 且灭菌采用了新型的灭菌方法——超高压灭菌^[12], 能有效地保护饮料中的营养成分, 是一种健康美味的新型饮料。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

银耳、黄瓜、白砂糖, 廊坊元辰超市; 柠檬酸(食品级), 潍坊英轩实业有限公司; 皂土(食品级), 烟台帝伯仕自酿机有限公司; 硅藻土(食品级), 吉林远通矿业有限公司。

1.2 仪器与设备

美的 MJ-BL25B3 榨汁机, 广东美的生活电器制造有限公司; 水浴锅, 上海麦尚科学仪器有限公司; GJB300-40 高压均质机, 杭州惠合机械设备有限公司; HPPL2-600/2 型超高压设备, 天津市华泰森森生物工程有限公司。

1.3 实验方法

1.3.1 银耳汁的制备

清洗、浸泡: 称取适量无虫、无霉变, 颜色洁白的银耳, 将其清洗干净, 然后加入足量的水浸泡, 使银耳充分膨胀复鲜。

第一作者: 博士, 讲师(本文通讯作者, E-mail: iris381@163.com)。

基金项目: 河北省高校食药菌应用技术研发中心(YF201411); 廊坊师范学院微生物学重点学科项目(2015001)

收稿日期: 2016-01-04, 改回日期: 2016-03-29

打浆:将浸泡好的银耳捞出,沥干水分,按 $m(\text{银耳}):m(\text{水})=1:20$ 的比例加水,然后用打浆机破碎打浆。

浸提:将打浆好的银耳恒温条件下浸提,温度控制在 $60\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$,时间为 60 min ,然后用 6 层纱布过滤,滤渣再加入银耳质量 10 倍的水,进行第 2 次浸提,温度为 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$,时间为 30 min ,将 2 次得到的汁液合并。

过滤:滤液中仍含有较大颗粒,再用 6 层纱布过滤,得银耳汁。

1.3.2 黄瓜汁的制备

清洗、切片:取适量黄瓜,清洗干净,切片,要求薄厚均匀。

预煮:将切好的黄瓜片放进 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水中,预煮 2 min ,以达到纯化酶、护色、软化组织、提高出汁率的目的。然后将黄瓜片捞出沥干水分。

打浆、过滤:以 $m(\text{黄瓜}):m(\text{水})=1:5$ 的比例放入打浆机,打浆好的黄瓜浆用 6 层纱布过滤,除去残渣,得黄瓜汁。

1.3.3 银耳黄瓜饮料的制备

调配:按比例将银耳汁、黄瓜汁混合调配,加入白砂糖、柠檬酸,搅拌均匀,即得到银耳黄瓜复合汁。

均质、澄清:将复合汁置于高压均质机中均质,然后放入大烧杯中,加入澄清剂, $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下静置 2 h ,虹吸得澄清的复合汁。

灌装、杀菌:将复合汁注入袋中,在 $400\sim 600\text{ MPa}$ 下杀菌 10 min ,即得银耳黄瓜复合饮料。并与 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 杀菌 10 min 的饮料进行营养成分和菌落总数的对比。

1.3.4 感官评分标准

参照 GB/T 31121—2014《果蔬汁类及其饮料》中饮料的感官要求,以色泽、滋味和气味、组织状态为评价指标对银耳黄瓜饮料进行感官评分,见表 1。参评人由具有饮料感官评价经验的 20 名同学组成。

1.3.5 理化指标检测

根据 GB/T 31121—2014《果蔬汁类及其饮料》以及黄瓜银耳饮料的特点,测定饮料的总酸(滴定法)、可溶性固形物(折光仪)、抗坏血酸含量(2,6-二氯酚靛酚法),并与 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 杀菌 10 min 的银耳黄瓜饮料进行对比。

1.3.6 菌落总数检测

参照 GB 4789.2—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》测定饮料中的菌落

总数,并与 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 杀菌 10 min 的饮料进行对比。

表 1 银耳黄瓜饮料感官评价标准

Table 1 Sensory evaluation standard of Tremella and cucumber drinks

项目	评分标准	分数
色泽 (30 分)	具有黄瓜和银耳应有的色泽,为鲜亮的浅绿色	30~15
	色泽暗淡	15~0
滋味和气味 (40 分)	具有黄瓜和银耳应有的滋味和气味,2 种原料配比合适,清香味	40~30
	其中一种原料滋味或气味偏重,不影响饮用	30~20
	其中一种原料滋味或气偏重,影响饮用	20~10
	有杂味,影响饮用	10~0
组织状态 (30 分)	澄清,无杂志	30~15
	浑浊,有杂质	15~0

1.4 数据处理

采用 Excel 和 SPSS 17.0 软件进行统计学处理,数据均以 $\pm s$ 表示,组间采用成对 t 检验分析, $P>0.05$ 认为不具有显著性, $P<0.05$ 认为具有显著性, $P<0.01$ 认为具有极显著性。

2 结果与分析

2.1 单因素实验确定银耳汁与黄瓜汁的比例

以银耳汁与黄瓜汁体积比分别为 $1:1$ 、 $2:1$ 、 $3:1$ 、 $4:1$ 、 $5:1$ 进行试验,以银耳黄瓜复合汁总体积计算,加入 3% 的白砂糖,0.03% 的柠檬酸,0.04% 的硅藻土,进行感官评价(表 2),通过得分确定最佳配比。

表 2 不同银耳汁和黄瓜汁配比的感官评分

Table 2 Sensory score of different Tremella juice and cucumber juice

$V(\text{银耳汁}):V(\text{黄瓜汁})$	1:1	2:1	3:1	4:1	5:1
感官评分	69	77	72	68	65

通过表 2 可以得出,当 $V(\text{银耳汁}):V(\text{黄瓜汁})=2:1$ 时具有最好的感官特征。银耳本身没有太大气味,黄瓜有清爽的蔬菜香气,但也有一定的青鲜味, $2:1$ 的比例使饮料有淡淡的黄瓜清香,而青鲜味并不突出,保证了一部分对青鲜味敏感人的正常饮用。此时,饮料呈淡绿色,给人清爽可口的感觉。

2.2 澄清剂的选择

为了使银耳黄瓜饮料呈澄清透明的状态,增加人们的食欲及购买欲,需要对饮料进行澄清。本研究主要选用 3 种方法对饮料澄清,综合其效果选用最为合适的澄清方法。

方法Ⅰ(加皂土):首先,将皂土提前24 h以1:10(皂土和水质量比)的比例进行膨胀。均质后,加入0.05%皂土,静置、虹吸得澄清的复合汁,最后进行灌装、杀菌得到样品1。

方法Ⅱ(加硅藻土):硅藻土不需要进行提前膨胀,均质后,加入0.04%硅藻土,静置、虹吸得澄清的复合汁,最后进行灌装、杀菌得到样品2。

方法Ⅲ(离心):将均质好的复合汁3 000 r/min离心5 min。灌装、杀菌,得样品3。

将3份样品均放置2 h,观察其澄清效果。结果见表3。加入硅藻土或者离心的方法均对饮料有很好的澄清效果,但离心会沉淀饮料中的可溶性营养物质,所以选用既有良好澄清效果,又能最大限度保存营养价值的硅藻土。

表3 澄清效果

Table 3 Clarification results

样品	澄清效果
1	饮料澄清透明,但底部有大量沉淀,还有少量絮状物
2	饮料澄清透明,底部有极少量沉淀及絮状物
3	饮料澄清透明,底部有少量沉淀

2.3 确定饮料最优工艺参数

在单因素实验的基础上,以产品感官评价为考察指标,选取银耳汁与黄瓜汁比例、白砂糖用量、柠檬酸用量3个因素,进行 $L_9(3^4)$ 正交实验,结果见表4。

表4 正交试验设计及结果

Table 4 Orthogonal test design and results

序号	V(银耳汁): V(黄瓜汁)(A)	白砂糖用量 (B)/%	柠檬酸用量 (C)/%	空列	得分
1	1:1	1	0.03	1	58
2	1:11	2	0.04	2	65
3	1:11	3	0.05	3	64
4	2:11	1	0.04	3	69
5	2:11	2	0.05	1	72
6	2:11	3	0.03	2	76
7	3:11	1	0.05	2	56
8	3:11	2	0.03	3	67
9	3:11	3	0.04	1	65
k_1	62.3	61.0	67.0	65.0	-
k_2	72.3	68.0	66.3	65.7	-
k_3	62.7	68.3	64.0	66.7	-
R	10.0	7.3	3.0	1.7	-

表4得出,影响饮料最终质量的主次因素为 $A > B > C$,即银耳汁和黄瓜汁的配比 $>$ 白砂糖的用量 $>$ 柠檬酸的用量。最优工艺参数为 $A_2B_3C_1$,即银耳黄瓜复合汁的配比为2:11,白砂糖用量为银耳黄瓜复

合汁的3%,柠檬酸用量为复合汁的0.03%,此条件下制作的饮料具有较好的感官特征。

2.4 灭菌条件的选择

将最优水平的复合汁(银耳汁与黄瓜汁体积比 $=2:11$,白砂糖3%,柠檬酸0.03%)装入袋中,于400~600 MPa下杀菌10 min,得银耳黄瓜复合饮料。并与90℃杀菌10 min的银耳黄瓜饮料进行营养成分和菌落总数的对比。

2.4.1 总酸度(以柠檬酸计)

由表5得出,和未经过杀菌处理的饮料(总酸度为0.353%)相比,刚经过高压处理的饮料和刚经过加热处理的饮料的总酸度变化均不显著($P > 0.05$),而且刚经过高压处理的和刚经过加热处理的饮料之间的总酸度变化也不显著($P > 0.05$),这个结果和Landl等^[13]在研究超高压处理和热处理对苹果酱的影响中得到的结果类似;4℃下贮藏7、15和30 d时,和未经过杀菌处理及加热处理的饮料相比,经过高压处理的饮料总酸度变化也不显著($P > 0.05$),这和TORREGROSA^[14]的研究结果一致。但贮藏30 d时,加热处理的饮料和未经过杀菌处理的饮料相比,总酸度显著降低($P < 0.05$);而在贮藏45 d以后,和未经过杀菌处理的饮料相比,经过高压处理的饮料酸度均极显著降低($P < 0.01$),这个结果与CORTÉS等^[15]研究超高压后橙-胡萝卜汁于低温贮藏的结果一致。这可能是由于随着贮藏时间的延长,饮料的质量下降,蛋白质分解,导致可滴定的酸度下降。

2.4.2 可溶性固形物

由于银耳中含有大量的糖类物质和蛋白质,因此银耳黄瓜饮料中的可溶性固形物主要是糖类和蛋白质。和未经过杀菌处理的饮料相比,刚经过超高压杀菌的饮料可溶性固形物变化不显著($P > 0.05$),且随着时间的延长,其变化也不显著($P > 0.05$)。这和许文文^[16]以及林怡^[17]的研究结果类似。但和经过加热处理的饮料相比,经过超高压处理的饮料可溶性固形物含量显著增大($P < 0.05$),这可能是由于加热处理引起蛋白质的变性程度比超高压处理引起蛋白质变性程度更大,从而导致部分可溶性蛋白质变为不溶性蛋白质。这和陈锡威^[18]的研究一致,和热处理相比,超高压处理有利于鸡腿菇的氨基酸保留(表5)。

2.4.3 抗坏血酸含量

银耳黄瓜饮料中的抗坏血酸主要集中在黄瓜上,未经过高压处理的饮料中抗坏血酸含量为1.14 mg/100mL,而刚经过400 MPa高压处理的饮料抗坏

血酸含量显著下降($P < 0.05$),刚经过 500 MPa 和 600 MPa 处理的样品抗坏血酸含量极显著下降($P < 0.01$)。加热处理对抗坏血酸破坏很大^[19],90 ℃ 处理会使饮料中抗坏血酸含量降到 0.58 mg/100 mL;而和加热处理相比,高压处理有利于抗坏血酸的保留^[20],400、500、600 MPa 处理的饮料抗坏血酸含量分别为 1.03、0.92、1.87 mg/100 mL。随着贮藏时间的延长,抗坏血酸降解^[17],导致其含量进一步下降(表 5)。

2.4.4 菌落总数

张波波等^[21]研究认为,低于 400 MPa 的高压处

理不能使西瓜饮料达到商业无菌的效果,因此本研究采用 400、500、600 MPa 三个压力水平进行杀菌。未经过杀菌处理的饮料菌落总数为 1 350 CFU/mL,90 ℃ 处理 10 min 后检测不到菌落总数。而超高压处理的杀菌效果不如加热处理,400、500、600MPa 处理的饮料菌落总数分别为 53、41、18 CFU/mL。压力越高,菌落总数越小,这和李灿明^[22]的研究结果一致。随着贮藏时间的延长,菌落总数逐渐增加。600 MPa 处理 10 min 的条件下,在 4 ℃ 贮藏 45 d,菌落总数仍能达到 GB/T 31121—2014《果蔬汁类及其饮料》的要求—菌落总数 ≤ 100 CFU/mL(表 5)。

表 5 4 ℃ 贮藏条件下银耳黄瓜饮料的质量指标
Table 5 Qualityindexs of Tremella and cucumber drink at 4 ℃

	贮藏时间/d	未经杀菌处理	90 ℃ 10 min	超高压处理 10 min		
				400 MPa	500 MPa	600 MPa
总酸度/% (以柠檬酸计)	0	0.353 ± 0.001	0.353 ± 0.003	0.359 ± 0.005	0.357 ± 0.003	0.357 ± 0.002
	7	0.353 ± 0.005	0.356 ± 0.001	0.346 ± 0.001	0.348 ± 0.002	0.347 ± 0.001
	15	0.349 ± 0.005	0.356 ± 0.004	0.349 ± 0.001	0.344 ± 0.004	0.347 ± 0.001
	30	0.336 ± 0.005	0.351 ± 0.003	0.347 ± 0.003	0.345 ± 0.005	0.342 ± 0.001
	45	0.324 ± 0.003	0.355 ± 0.004	0.342 ± 0.001	0.344 ± 0.003	0.343 ± 0.003
	60	0.316 ± 0.001	0.356 ± 0.002	0.333 ± 0.003	0.331 ± 0.001	0.338 ± 0.001
	75	0.305 ± 0.004	0.352 ± 0.004	0.303 ± 0.000	0.307 ± 0.002	0.312 ± 0.002
可溶性固形物 含量/%	0	5.7 ± 0.07	4.7 ± 0.21	5.5 ± 0.14	5.6 ± 0.07	5.5 ± 0.14
	7	5.6 ± 0.14	4.6 ± 0.07	5.7 ± 0.07	5.6 ± 0.14	5.6 ± 0.00
	15	5.6 ± 0.07	4.5 ± 0.14	5.5 ± 0.14	5.7 ± 0.14	5.7 ± 0.14
	30	5.5 ± 0.14	4.3 ± 0.07	5.6 ± 0.07	5.7 ± 0.21	5.5 ± 0.07
	45	5.7 ± 0.07	4.1 ± 0.07	5.4 ± 0.00	5.6 ± 0.07	5.6 ± 0.21
	60	5.6 ± 0.14	3.8 ± 0.00	5.5 ± 0.14	5.6 ± 0.14	5.7 ± 0.07
	75	5.7 ± 0.21	3.6 ± 0.14	5.8 ± 0.07	5.8 ± 0.07	5.8 ± 0.14
抗坏血酸含量/ [mg · (100 mL) ⁻¹]	0	1.14 ± 0.01	0.58 ± 0.03	1.03 ± 0.04	0.92 ± 0.03	0.87 ± 0.02
	7	0.72 ± 0.02	0.37 ± 0.02	0.73 ± 0.02	0.67 ± 0.01	0.64 ± 0.02
	15	0.50 ± 0.02	0.29 ± 0.00	0.55 ± 0.04	0.55 ± 0.06	0.47 ± 0.01
	30	变质	0.13 ± 0.01	0.37 ± 0.01	0.35 ± 0.04	0.30 ± 0.01
	75	多不可数	0 ± 0	53 ± 4	41 ± 3	18 ± 3
菌落总数/ [CFU · mL ⁻¹]	0	1 350 ± 71	0 ± 0	53 ± 4	41 ± 3	18 ± 3
	7	24 000 ± 1 414	7 ± 3	88 ± 12	60 ± 5	34 ± 5
	15	多不可数	24 ± 6	125 ± 7	92 ± 4	63 ± 4
	30	多不可数	44 ± 6	213 ± 11	103 ± 4	73 ± 3
	45	多不可数	66 ± 8	329 ± 13	177 ± 11	93 ± 4
	60	多不可数	85 ± 7	465 ± 21	211 ± 13	115 ± 12
	75	多不可数	106 ± 8	683 ± 10	325 ± 7	161 ± 16

综上所述,600 MPa 下处理 10 min 的银耳黄瓜饮料在总酸度、可溶性固形物含量、抗坏血酸含量及菌落总数上都具有优势,因此灭菌条件选择 600 MPa 处理 10 min。

3 结论

本研究确定出银耳黄瓜饮料的最佳工艺配方为 V(银耳汁):V(黄瓜汁)=2:11,白砂糖用量为 3%,

柠檬酸用量为 0.03%,饮料澄清剂为 0.04% 的硅藻土,600 MPa 下杀菌 10 min。此条件下制成的银耳黄瓜饮料色泽淡绿,风味纯正,酸甜适宜,口感细腻,是一种清凉解暑、老少皆宜,极具开发前景的食用菌类产品。

参 考 文 献

[1] 高雅文,李壮,刘学军. 银耳保健饮料工艺的研究[J].

- 中国林副特产, 2008, 93(2): 7-9.
- [2] 李燕. 银耳多糖的抗衰老作用及其机制研究[D]. 上海: 第二军医大学, 2004.
- [3] 邹健. 银耳多糖对断奶仔猪生产性能和肠道菌群及免疫功能的影响[D]. 雅安: 四川农业大学, 2006.
- [4] 韩英, 徐文清, 杨福军, 等. 银耳多糖的抗肿瘤作用及其机制[J]. 医药导报, 2011, 30(7): 849-852.
- [5] 薛丽. 银耳提取物对酒精性肝损伤辅助保护作用[J]. 菌物学报, 2014, 33(5): 1112-1118.
- [6] 李婷. 速泡银耳即食食品的加工工艺研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2011.
- [7] 陶伟双. 银耳酸乳发酵工艺研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2013.
- [8] 郭婉. 清爽型银耳黄酒酿造关键工艺及其体外抗氧化研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2014.
- [9] 孙峰, 杨月鹏, 曹红梅, 等. 天然染料胭脂虫色素提取工艺的探讨[J]. 印染助剂, 2005, 22(8): 41-43.
- [10] 沈海金. 黄瓜营养价值及高产高效栽培技术[J]. 现代农村科技, 2012, 41(7): 18.
- [11] 赵文华, 武迎春, 毛传福, 等. 一种银耳黄瓜固体饮料制备方法[P]. 中国, 10855131. 8. 2015-05-06.
- [12] 陈复生, 张雪, 钱向明. 食品超高压加工技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 4-5.
- [13] LANDL A, ABADIAS M, SÁRRAGA C, et al. Effect of high pressure processing on the quality of acidified Granny Smith apple purée product[J]. Innovative Food Science & Emerging Technologies, 2010, 11(4): 557-564.
- [14] TORREGROSA F, ESTEVE M J, FRÍGOLA A. Ascorbic acid stability during refrigerated storage of orange-carrot juice treated by high pulsed electric field and comparison with pasteurized juice[J]. Journal of Food Engineering, 2006, 73(4): 339-345.
- [15] CORTÉS C, ESTEVE M J, FRÍGOLA A. Color of orange juice treated by High Intensity Pulsed Electric Fields during refrigerated storage and comparison with pasteurized juice[J]. Food Control, 2008, 19(2): 151-158.
- [16] 许文文, 曹霞敏, 胡小松, 等. 超高压对草莓果肉饮料的杀菌效果与品质影响[J]. 食品科学, 2011, 32(23): 28-33.
- [17] 林怡. 超高压加工技术对杨梅汁品质的影响[D]. 杭州: 浙江大学, 2013.
- [18] 陈锡威, 楼雄珍, 王允祥. 超高压对鸡腿菇营养成分的影响[J]. 食品工业科技, 2008, 29(7): 228-229.
- [19] POLYDERA A C, STOFOROS N G, TAOUKIS P S. Comparative shelf life study and vitamin C loss kinetics in pasteurised and high pressure processed reconstituted orange juice[J]. Journal of Food Engineering, 2003, 60(1): 21-29.
- [20] VAN DEN BROECK I, LUDIKHUYZE L, WEEMAES C, et al. Kinetics for isobaric-isothermal degradation of L-ascorbic acid[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1998, 46(5): 2001-2006.
- [21] 张波波, 马越, 王丹, 等. 超高压及超高温瞬时灭菌对西瓜饮料品质的影响[J]. 食品科学, 2014, 35(17): 72-76.
- [22] 李灿明, 何李, 许洪高, 等. 超高压技术在鲜榨桃汁加工中的应用[J]. 食品科技, 2012, 37(8): 83-91.

Production of tremella and cucumber drinks and effect of ultra high pressure on its quality

SHANG Xiao-lan^{1*}, ZHANG Chun-dan¹, ZHANG Lan², DU Xiao-ming¹

1(Development and Application research on edible and medicinal mushroom resources of Hebei province, Key Laboratory on edible mushroom technology of Langfang, College of Life Science, Langfang Teachers College, Langfang 065000, China)

2(Weifang industry and Commerce Career Academy, Weifang 261000, China)

ABSTRACT Tremella and cucumber were used as raw materials to product healthy and delicious drinks. Tremella was cut, leached and filtered to obtain tremella juice, cucumber was pureed and filtered to obtain cucumber juice. Then sugar and citric acid were added and juice was clarified with diatomite. By single factor test and orthogonal test, the optimal conditions were determined as follows: the ratio of tremella juice to cucumber juice was 2:1, sugar 3%, citric acid 0.03%, diatomite 0.04% and sterilizing at 600 MPa for 10 min. The content of ascorbic acid and soluble solid were better retained for 30 days at 4°C. The total numbers of colony were less than 100 CFU/ml after storing for 45 days.

Key words tremella; cucumber; drinks; ultrahigh pressure