

青稞饮料的味觉分析

王盛莉¹, 郑宇¹, 李庆龙²

(1. 湖北百点实业有限公司, 湖北 武汉 430014; 2. 武汉轻工大学食品科学与工程学院, 湖北 武汉 430023)

摘要:以全谷物高原青稞为原料,设计不同烘烤条件,制作9组饮料样品,采用感官评定与仪器(电子舌)评定相结合的方法对其味觉指标进行分析。感官结果表明,温度150℃,时间90 min,此条件下烘烤青稞制作的谷物饮料的香气、滋味和色泽是最佳的;电子舌试验表明,原料烘烤温度对各样品的酸味、苦味、涩味和咸味影响较大,同一温度下,不同烘烤时间对样品味觉指标影响较小。与未经烘烤处理的0#样品相比,120℃烘烤原料制作的样品味觉指标差异不大,180℃烘烤原料制作的样品的酸味、苦味和涩味较为强烈,而150℃烘烤原料制作的样品味觉指标较为适中,是多数人所能接受的。

关键词:青稞;烘烤条件;饮料;感官评定;电子舌

中图分类号:TS207.3;S512.3 文献标志码:A 文章编号:1003-6202(2013)10-0032-04

Taste analysis of highland barley beverage

Wang Shengli¹, Zheng Yu¹, Li Qinglong²

(1. Hubei Baidian Industrial Co. Ltd., Wuhan 430014, China; 2. Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China)

ABSTRACT: Nine groups of beverage samples were made of whole highland barley under different baking conditions. The taste indicators of all samples were analyzed by sensory evaluation and electronic tongue test. The results of sensory evaluation showed that aroma, taste and color of the beverage made of highland barley baked at 150℃ for 90 min was better. The electronic tongue test results showed that baking temperature of highland barley had significant effect on sourness, bitterness, astringency and saltiness of beverage, and the baking time had less effect on taste indicators at the same baking temperature. Those samples made of highland barley baked at 120℃ had no difference with the control group, but the samples baked at 180℃ had more sourness, bitterness and astringency. The taste indicators of samples made with highland barley baked at 150℃ was moderate and acceptable to most people.

KEYWORDS: highland barley; baking conditions; beverage; sensory evaluation; electronic tongue

谷物是人类生存的根本。谷物饮料是通过现代食品加工工艺,做成可直接食用的食品,不仅能够充分保留谷物中对人体健康有益的营养成分,而且口感更好,饮用更方便,吸收更容易^[1],符合现代生活快节奏和健康饮食的需求。

青稞是禾本科大麦属的一种禾谷类作物,又叫裸大麦,在西藏、青海、甘肃的甘南藏族自治州等地均有种植。青稞属于高寒、无污染的粮食作物,具有“三高两低”(高蛋白、高纤维、高维生素和低脂肪、低糖)的特点^[2],且富含B族维生素、微量元素和β-葡聚糖^[3],是营养价值极高的谷类作物。本研究采用高发芽率(发芽率达到80%以上)的全谷物(含有完整的皮层、胚乳和胚)西藏青稞为原料制作青稞谷物饮料。

青稞饮料制作过程中,对原料进行烘烤处理,可以产生令人愉快的香气和味道,但是如果烤制的温度和时间设计不合理,不但达不到提升饮料风味和口感的效果,反而会产生不良的味道。所以,饮料的口味评定很重要。目前,口味评判的方法主要是靠人工进行品尝,其评判结果往往会受到人的生理、心理、环境等诸多因素影响,具有一定的主观性,再现性一般较差;而仪器测定的结果再现性好,易操作、误差也小。

本研究采用TS-5000Z味觉分析系统(电子舌),对不同烘烤条件处理原料制作的青稞饮料的味觉进行分析测试,并与人员感官品评的结果进行比较,旨在为谷物饮料的新品开发、产品质量控制等过程中的味觉分析提供参考依据。

收稿日期:2013-08-07;修回日期:2013-09-20

作者简介:王盛莉(1978-),女,硕士,研究方向为食品科学与工程。

通讯作者:李庆龙(1945-),男,教授,研究方向为谷物科学与工程。

1 材料与方法

1.1 试验材料

青稞,青海新丁香粮油有限责任公司; α -淀粉酶(标称活力,480 KNU-B/g),诺维信(中国)生物技术有限公司;复配乳化稳定剂(主要成分为瓜尔胶、黄原胶、卡拉胶、蒸馏单硬脂酸甘油酯、三聚磷酸钠),江苏豪蓓特食品化学有限公司;蔗糖,市售。

1.2 试验仪器

TS-5000Z 味觉分析系统,AL204 电子天平,DHG9070A 电热恒温鼓风干燥箱,JSP200 万能高速粉碎机,JMS-50DX 胶体磨,HWS-42 电热恒温水浴锅,JYB60-6S 高压均质机,FY50 反压高温蒸煮锅。

1.3 试验方法

1.3.1 样品制作

青稞挑选→烘烤(在设定的温度下于电热恒温鼓风干燥箱内烘烤一定的时间)→粉碎→糊化(青稞粉加入10倍水,加热,不断搅拌以防糊锅,直至糊化完全)→酶解(0.1%的 α -淀粉酶,在70℃下保温酶解反应20 min)→灭酶(加热煮沸3 min)→冷却→过滤(80目筛)→调配(蔗糖、复配乳化稳定剂等按比例加入70℃热水中溶解水合10 min,将溶解的胶液加入到青稞料液中,并调糖度至8%,保温15 min,定容)→均质(温度65℃,压力30 MPa,均质2次)→灌装→杀菌(温度121℃、时间15

min)→冷却(杀菌后用流动自来水冲淋冷却至室温)→成品。

1.3.2 不同烘烤条件的青稞饮料样品

在前期试验的基础上,选择不同的烘烤时间和温度对青稞原料进行烘烤处理,所制作的饮料样品编号及条件见表1。

表1 不同烘烤条件的青稞饮料样品

样品编号	烘烤温度/℃	烘烤时间/min
0 [#]	0	0
1 [#]	120	60
2 [#]	120	90
3 [#]	120	120
4 [#]	150	60
5 [#]	150	90
6 [#]	150	120
7 [#]	180	60
8 [#]	180	90
9 [#]	180	120

1.3.3 感官品评

将准备好的饮料样品盛于洁净、无色、无味并已作好编号的玻璃容器内,按编号顺序分发给感官评价人员。评价是先观察样品的颜色、然后嗅其气味,最后进行品尝。品尝时需含在口中停留一段时间,每次品尝后,用纯净水漱口,等待1 min后进行下一个样品的品评。以饮料的气味、滋味、色泽和状态为考核依据,进行感官评分,评分标准见表2。

表2 饮料感官品质评分标准

评价项目	评分标准	满分/分	感官评分/分
滋味	具有爽滑、浓郁、协调的焙烤滋味	40	30~40
	焙烤滋味较淡、微苦或涩		20~29
	基本无焙烤滋味或有严重的焦糊、苦涩的味道		<20
气味	具有浓郁、愉快的焙烤香气,无异味	30	25~30
	稍有淡淡的焙烤的香气		15~24
	基本无焙烤香气或有焦糊的气味		<15
色泽	具有焙烤谷物饮料的淡黄色,色泽明快	30	25~30
	色泽较暗		15~24
	颜色太浅或太深		<15

1.3.4 电子舌检测

1.3.4.1 检测原理和构成

电子舌的味觉传感器是采用同人的舌头味觉细胞工作原理相类似的人工脂膜传感器技术,可以客观数字化的评价食品或药品等样品的苦度、涩味、酸味、咸味、鲜味、甜味等基本味觉感官指标,同时还可以分析苦的回味、涩的回味和鲜的回味(丰富度)。

味觉传感器由人工脂膜(类似人的舌头)构成,味觉传感器上的脂膜通过静电作用和疏水作用同不同的味觉物质发生反应,导致脂膜上的膜电势发生变化,这种变化会通过传感器输出终端的计算机检测到。

本研究采用的一组味觉传感器有苦味、酸味、咸味、鲜味、涩味传感器来检测饮料样品的味觉指标,软件自动生成一些量化的数据。咸味和鲜味是青稞饮料本身的味道,一般人的舌头品尝不出来。而电子舌具有很高的灵敏度,它可以对样品的感官指标进行量化,转化为数值的形式保存到数据库中。

1.3.4.2 测量步骤

(1)把饮料样品倒入洁净、无污染的专用样品杯中,静置3 min。

(2)将味觉传感器浸没在参比溶液(0.004 5%的酒石酸和0.224%的氯化钾混合溶液)中,得到参比溶液电势 V_r (又称零点电势)。

(3) 将味觉传感器浸没在样品溶液中,得到样品液的电势 V_s 和 $(V_s - V_r)$ 的电势差值,可以评价基本味:酸、甜、苦、咸、鲜、涩。

(4) 将味觉传感器浸没在参比溶液中柔和地清洗,再将传感器浸到样品溶液中,检测到电势 V_r ;再次测得样品液的电势与参比溶液电势的差值 $(V_r - V_r)$ 称为 CPA 值(由化学物质吸附所引起的电势变化),这是由苦或涩的物质吸附而引起的数据变化,称为回味^[6]。包括苦味回味、涩味回味、鲜味回味。

(5) 一个样品测定完成后,味觉传感器浸没在一定浓度的乙醇溶液中进行清洗,以去除传感器上的吸附物质,再进行下一个样品的测试。

2 结果与讨论

2.1 感官评价结果

青稞在一定的温度和时间下进行烘焙,能发生反应生成大量芳香化合物,使制作的饮料具有浓郁的焙烤香气和味道。焙烤温度太低,产生的香气和风味不浓郁;温度太高,容易产生焦糊苦涩的味道,制作的饮料颜色也会变深甚至发黑,感官上难以接受。本试验设计了不同的烘烤条件处理青稞制作成饮料,其感官评价结果见图1。

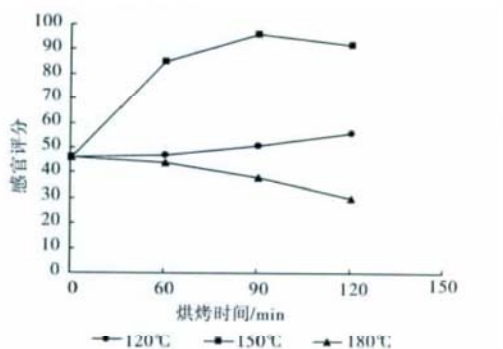


图1 青稞饮料感官评价结果

由图1可见,温度120℃时,随着烘烤时间的延长,饮料的感官分值缓慢上升,而且分值均不是很高,说明此烘烤温度条件对饮料感官分值影响不大,

温度太低,产生的焙烤香味和滋味不够浓郁,饮料颜色也较淡;温度150℃时,随着烘烤时间的延长,饮料的感官分值迅速上升,90 min时达到最高值,120 min时趋于平缓,此温度条件下烘烤青稞制作的饮料在滋味、香气和色泽上均很好;温度180℃时,感官分值均较低,且随着烘烤时间的延长,饮料焦糊味和苦涩味加重,颜色越来越深,感官分值呈下降趋势。

2.2 电子舌评价结果

由于感官评价具有一定的主观性,而且饮料的部分味觉成分的含量达不到正常人感官所能品尝到的最低浓度。所以,我们采用了电子舌对饮料的味觉指标进行了测试,并与感官分析的结果进行比较。

为了便于观察不同样品的变化趋势,此节图表的味觉指标数据经过了差分处理。

表3是以0#样品为基准,用电子舌检测的不同烘烤条件的青稞饮料的味觉指标数据。由表3可看出,不同烘烤条件处理青稞制作的饮料样品各味觉指标均有一定的差异。其中酸味、苦味、涩味和咸味差异明显。苦味回味、鲜味差异较小,鲜味回味和涩味回味无明显差异。由于酸味、苦味和涩味指标对本试验样品的评价较为重要,下面,我们着重分析这3个味觉指标。

图2是不同样品的涩味和苦味的二维散点图。从图可以看出,不同样品之间苦味和涩味有明显的差异。与原料未经烘烤处理的0#样品相比,苦味和涩味最强的是9#、其次是8#、9#、8#样品也正是一般人工品评所不能接受的,这是由于原料经过180℃处理90 min和120 min后,产生了焦糊味,反应在味觉上就是苦味和涩味;4#、5#、6#样品之间涩味差异较小,与0#样品对比稍强,2#、3#样品比0#涩味稍弱,1#、2#、3#样品之间苦味差异较小,与0#样品对比稍弱,这可能是原料本身具有正常人所感受不到的苦涩味,经轻微烘烤处理后,本身的苦涩味略有减轻。

表3 不同烘烤条件下青稞饮料的味觉指标数据

样品编号	酸味	苦味	涩味	苦味回味	涩味回味	鲜味	鲜味回味	咸味
0#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1#	0.24	-0.49	0.01	0.04	-0.03	0.29	-0.05	0.47
2#	-0.09	-0.34	-0.22	0.07	-0.02	0.11	-0.01	0.14
3#	0.33	-0.34	-0.42	0.06	-0.03	0.06	0.04	0.20
4#	0.82	-0.07	0.19	0.24	-0.01	0.03	0.01	0.11
5#	1.80	0.36	0.28	0.38	0.01	-0.46	0.09	-0.88
6#	1.88	0.34	0.11	0.46	0.01	-0.06	0.08	-0.36
7#	3.31	0.67	1.24	0.66	0.06	-0.95	0.11	-1.75
8#	5.33	2.07	2.08	1.17	0.17	-2.01	0.20	-3.46
9#	5.81	2.49	2.62	1.29	0.20	-2.00	0.20	-3.82

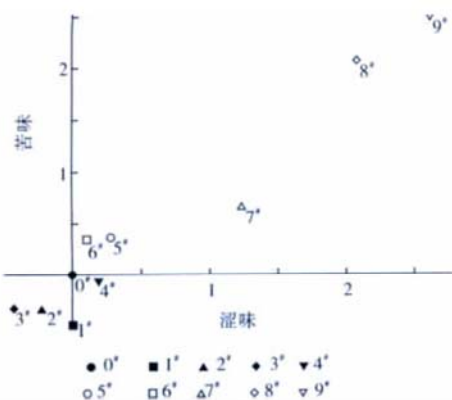


图2 不同样品的涩味和苦味二维散点图

图3是不同样品的涩味与酸味、苦味之间的关系气泡图,气泡大小反映的是涩味指标。从图3可以看出,苦味和酸味指标对涩味指标有较大影响,苦味和酸味值越大,圆圈越大,涩味就越重,苦味和酸味越小,圆圈越小,涩味也越弱。9[#]、8[#]、7[#]样品由于烘烤温度高,饮料的涩味严重,4[#]、5[#]、6[#]样品较适中,这组样品不仅改善了饮料的色泽,而且提升了饮料的香气和口感,基本适合多数人的味觉。1[#]、2[#]、3[#]与0[#]较为接近,说明120℃处理原料样品对饮料的口感影响不大。

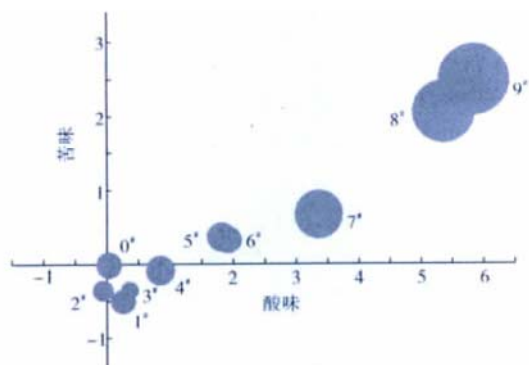


图3 不同样品的涩味与酸味、苦味的气泡图

由以上分析,电子舌测试结果表明,原料烘烤温度对各组样品之间味觉指标影响较大;同一温度下,不同的烘烤时间对样品味觉指标影响较小。120℃烘烤的青稞原料制作的样品与未经烘烤处理的0[#]样品差异不大;180℃烘烤的原料制作的样品与0[#]样品相比,酸味、苦味和涩味较为强烈,这是多数人不能接受的;150℃烘烤的原料制作的样品味觉指标较为适中,感官品评具有较好的香气与口感,是多数人所能接受的。所以在实际应用中,可以选择150℃的烘烤温度,根据口味需要和节约能耗的原则,选择合理的烘烤时间。

3 结论

(1) 对青稞饮料进行感官评价,结果表明,原料

烘烤温度150℃,时间90 min时,制作的青稞饮料在香气、滋味、色泽是最优的;120℃时,随着烘烤时间的延长,饮料的感官分值增加不明显;180℃时,感官分值均较低,且随着烘烤时间的延长,感官分值呈下降趋势。

(2) 电子舌试验表明,不同烘烤条件的青稞饮料样品在酸味、苦味、涩味和咸味指标上都有明显的差异。原料烘烤温度对各样品的酸味、苦味、涩味均有较大影响,同一温度下,不同烘烤时间对样品味觉指标影响较小。与未经烘烤处理的0[#]样品相比,120℃烘烤的青稞原料制作的饮料味觉指标差异不大;180℃烘烤的原料制作的样品酸味、苦味和涩味更加强烈,是多数人不能接受的;150℃烘烤的原料制作的样品味觉指标较为适中,是多数人所能接受的,这与人员感官品尝的结果是一致的。

[参考文献]

- [1] 王长峰,蔡超,李春园. 谷物饮料的工艺及稳定性影响因素浅析[C]//第十四届中国国际食品添加剂和配料展览会学术论文文集. 上海:中国食品添加剂和配料协会,2010.
- [2] 李庆龙,王盛莉,郑宇. 高发芽率青稞饮料试制研究初报[J]. 粮食与食品工业,2013,20(3):38-41.
- [3] 张文会,顿珠次仁,强小林. 青稞饮料生产工艺研究[J]. 食品科学,2011,32(S):102-105.

(责任编辑:赵琳琳)

粮食与食品工业

CEREAL & FOOD INDUSTRY

双月刊, 邮发代号: 28-197 ISSN 1672-5026
CN 32-1710/TS

- C/CJ中国期刊全文数据库收录期刊
- 万方数据中国数字化期刊网收录期刊
- 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
- 中文科技期刊数据库收录期刊

《粮食与食品工业》是国家粮食储备局无锡科学设计研究院和中国粮油学会共同主办的集粮油基础理论、实际应用于一体的综合科技期刊,已成为米、面、油、食品、淀粉及深加工、仓储、检化验等行业发布新技术、新产品、新成果信息的良好载体,工程技术人员交流技术、切磋技艺的合适平台,是中国粮油学会食品分会、油脂分会和发酵面食分会会刊。主要设置专题综述、粮油工程、食品科技、生物工程、粮食流通技术、粮油建筑工程、粮油装备与自动控制、粮油市场、发酵面食、标准与检测、信息传递等栏目。国内外公开发行,双月15日出版,大16K本。

订阅方式:

- 邮发代号: 28-197, 全国各邮局(所)均可订阅, 每期定价8元, 全年定价48元。
- 现金订阅: 直接通过邮局汇款至《粮食与食品工业》编辑部订阅, 全年定价60元(包括平邮邮费), 本处常年办理订阅业务。
- 银行汇款: 帐户: 无锡中粮工程科技有限公司
开户行: 江苏银行无锡东联支行
帐号: 881010188900000277

地址: 无锡市惠河路186号 《粮食与食品工业》编辑部
邮编: 214035 电话: 0510-85867384, 85867515-660
传真: 0510-85867384 E-mail: lsspygy@126.com