



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103749745 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310723481. 4

(22) 申请日 2013. 12. 24

(73) 专利权人 汪辉进

地址 247000 安徽省池州市建设西路 389 号  
池州职业技术学院

专利权人 池州职业技术学院

(72) 发明人 汪辉进 赵行暇

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理  
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

A23F 3/06(2006. 01)

A23F 3/10(2006. 01)

审查员 许闽婷

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种人工智能酶促发酵生产红茶的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种人工智能酶促发酵生产红茶的方法,有以下优点:①生产出一种高品质红茶,而且是一种机械化、智能化、生物发酵的制备工艺。②本工艺配置的机械设备属于节能、环保,所以经济、社会、生态效益显著。③本项工艺将计算机智能技术融合到红茶加工领域,为我国红茶加工开创了一条新的高科技工艺技术。④本发明中的糖化酶酶促生物发酵技术,优化了红茶品质及增加了营养功能。⑤本发明的微波灭菌工艺,彻底杀灭一切有害生物,确保了产品质量安全。

1. 一种人工智能酶促发酵生产红茶的方法,其特征包括以下步骤:

(1) 鲜叶准备:春茶主要采一芽一、二叶茶树鲜叶,夏茶采一芽二叶鲜叶,秋茶采一芽一、二叶鲜茶叶;

(2) 冷风萎凋:启动萎凋槽鼓风机,吹自然冷风进行萎凋,春季萎凋 1.5-2.5 小时;夏季、秋季萎凋 1-1.5 小时;

(3) 热风萎凋:智能供热控温萎凋槽,在萎凋槽内通过热风进行萎凋;春茶萎凋叶温度  $\leq 37^{\circ}\text{C}$ ,通过智能控温系统控制温度,萎凋时间 5-6 小时;夏茶萎凋叶温度  $\leq 32^{\circ}\text{C}$ ,时间 3-3.5 小时;秋茶萎凋智能控制叶温  $34^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间  $\leq 3$  小时;此外,该萎凋槽还配置智能报警装置,一旦超越萎凋时间,可自动发出超时报警;

(4) 加酶揉捻:揉捻 40-50 分钟,在揉捻 10-15 分钟后,均匀加入 0.4%-0.5%糖化酶粉剂,然后再揉捻 28-30 分钟;

(5) 解块筛分:通过机械抖动分筛,让揉捻团充分松散,不结块;

(6) 酶促发酵:在智能控温、加湿、供氧发酵室内进行,春茶智能发酵室温度  $40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间 4-5 小时,湿度  $80 \pm 1\%$ ;夏茶和秋茶发酵温度  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $90 \pm 5\%$ ,时间 2-3 小时,此外还采用智能供氧酶促发酵;

(7) 热风初烘:应用热风连续烘干机,春茶初烘温度  $110^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,夏茶初烘温度  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,秋茶初烘温度  $92^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ;

(8) 热风足烘:春茶控温为  $95^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,夏、秋茶  $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ ,当烘叶含水量达 8%,停止足烘;

(9) 红外提香:用智能控温定时提香机提香,春茶提香温度  $85^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间 30-35 分钟,夏、秋茶  $75^{\circ}\text{C} - 83^{\circ}\text{C}$ ,时间 20-30 分钟,当茶叶含水率达到  $\leq 7\%$  时,即停止;

(10) 微波灭菌:春茶微波灭菌温度  $100^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,夏秋茶微波灭菌温度  $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,时间 10-15 分钟;微波灭菌作用是通过微波作用杀灭一切微生物或有害菌体,确保产品质量安全;

(11) 成品贮放:灭菌后的成品红茶,放入密封铝箔袋或其它密封食品包装物,低温或常温贮藏均行。

## 一种人工智能酶促发酵生产红茶的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及茶叶加工领域,具体是涉及一种红茶智能控温、增湿、供氧以及糖化酶生物酶促发酵方法。

### 背景技术

[0002] 红茶是我国重要茶类,其产量约占全国茶叶产量 30% 左右,出口量占 35% 左右。目前我国生产、出口红茶种类主要有:工夫红茶(条形红茶)、碎红茶、螺形红茶、针形红茶等不同品种。在红茶加工工艺中,发酵工艺是制备红茶品质的关键工序。其发酵程度如何,直接影响其色、香、味、形品质形成。研究表明,红茶发酵机理是茶叶中内含茶多酚物质,在外界温度、湿度、供氧情况下,发生一系列复杂的氧化反应。并转化形成茶红素、茶黄素、芳樟醇、茶多糖、香叶醇、苯甲酸乙酯等化合物,从而产生红茶独特的色红、甜香品质风味。

[0003] 但是,目前在红茶加工过程中,发酵工序大都是制茶人员凭经验掌握发酵程度,其影响因子例如温度,湿度,供氧状况的控制也都人为操作。此外,红茶发酵的酶促反应,也都依靠茶树芽叶中内含的多酚氧化酶进行,这种自然酶促发酵,往往受到温度、湿度、阴、雨、晴等天气影响。生产实现表明,在阴雨、低温的天气加工制作的红茶品质往往欠佳。为此,必须寻求新的智能控温、增湿、供氧以及利用外源酶生物酶促发酵新工艺以致提高其产品质量。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种红茶人工智能酶促发酵新方法,该项新工艺创新了三项发酵新技术,其一,在红茶发酵初级阶段的揉捻工段,加入一种糖化酶,此酶能产生“生物糖化反应”,并转化形成大量多糖类物质,故可大大优化红茶品质。其二,在红茶关键发酵工序,由于应用了人工智能控温、增湿系统,促使红茶发酵在优越的温湿度环境中进行,不但有利于各种生化反应,顺利进行,而且还可确保发酵正常,适度。其三,又因采用了智能供氧发酵,酶促生物氧化反应更活跃。产生和转化氧化产物更多,从而使红茶特有的浓、强、鲜度“更为突出,品质更加优良。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种人工智能酶促发酵生产红茶的方法,包括以下步骤:

[0007] (1)鲜叶准备:春茶主要采一芽一、二叶茶树鲜叶,夏茶采一芽二叶鲜叶,秋茶采一芽一、二叶鲜茶叶;

[0008] (2)冷风萎凋:启动萎凋槽鼓风机,吹自然冷风进行萎凋,春季萎凋 1.5-2.5 小时;夏季、秋季萎凋 1-1.5 小时;

[0009] (3)热风萎凋:智能供热控温萎凋槽,在萎凋槽内通过热风进行萎凋;春茶萎凋叶温度 $\leq 38^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,通过智能控温系统控制温度,萎凋时间 5-6 小时;夏茶萎凋叶温度 $\leq 33^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间 3-3.5 小时;秋茶萎凋智能控制叶温 $34^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间 $\leq 3$ 小时;此外,该萎凋槽还配置智能报警装置,一旦超越萎凋时间,可自动发出超时报警;

[0010] (4)加酶揉捻:揉捻 40-50 分钟,在揉捻 10-15 分钟后,均匀加入 0.5% 糖化酶粉剂(以 100 公斤揉捻叶加入 0.5 公斤粉状糖化酶),然后再揉捻 28-30 分钟;

[0011] (5)解块筛分:通过机械抖动分筛,让揉捻团充分松散,不结块;

[0012] (6)酶促发酵:在智能控温、加湿、供氧发酵室内进行,春茶智能发酵室温度  $40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间 4-5 小时,湿度  $80 \pm 1\%$ ;夏茶和秋茶发酵温度  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $90^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ ,时间 2-3 小时。此外,还采用智能供氧酶促发酵;

[0013] (7)热风初烘:应用热风连续烘干机,春初烘温度  $110^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,夏茶初烘温度  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,秋茶  $92^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ;

[0014] (8)热风足烘:春茶控温为  $95^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,夏、秋茶  $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ ,当烘叶含水量达 8%,停止足烘;

[0015] (9)红外提香:用智能控温定时提香机提香,春茶提香温度  $85^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,时间 30-35 分钟,夏、秋茶  $75^{\circ}\text{C} - 83^{\circ}\text{C}$ ,时间 20-30 分钟,当茶叶含水率达到  $\leq 7\%$  时,即停止;

[0016] (10)微波灭菌:春茶微波灭菌温  $100^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,夏秋茶微波灭菌  $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,时间 10-15 分钟。微波灭菌作用是通过微波作用杀灭一切微生物或有害菌体,确保产品质量安全;

[0017] (11)成品贮放:灭菌后的成品红茶,放入密封铝箔袋或其它密封食品包装物,低温或常温贮藏均行。

[0018] 本发明的优点是:

[0019] 本项发明采用吹冷风萎凋的益处有三点:①通过吹冷风,加速茶叶“青草气”散发,促使茶香显露。②吹冷风,可促使茶叶外表水散发。内表水外溢,有利于热风萎凋。③冷风能抑制茶叶中多酚氧化酶活性快速氧化,而导致“干枯”现象。

[0020] 本发明添加外源糖化酶进行生物酶促发酵,也有三大益处:①通过多酚氧化酶和糖化酶双重发酵,能增强红茶的浓、强、鲜度。②糖化酶能分解茶叶中多糖类物质,转为葡萄糖及其它复合糖类物质,不但能减轻茶叶苦涩味,增加甜香味,而且可提高其营养价值。③糖化酶可增强红茶发酵度和中间产物转化形成,优化色、香、味、形各品质因子。

[0021] 本发明研发智能发酵工艺有四大益处:①通过智能控制远红外碳纤维电暖器供热,使其发酵温度掌控在  $40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  之间进行。不但能使酶促发酵处在最佳环境状态,而且不会产生由于发酵温度低,导致发酵不足,或者因发酵温度过高,出现发酵过度产生“酸化”反应弊端。②采用超声波雾化智能加湿器装置,可确保发酵环境湿度在春、夏、秋不同季节智能控制,使各种生物发酵,在良好湿度状况下进行。③红茶发酵实际上是一种酶促氧化反应,需要大量的氧气。本项发明运用智能供氧机,每隔 10 分钟向发酵室输入 0.3L/min 的氧气,既可加强氧化反应强度,又能转化形成大量茶红素、茶黄素氧化产物。使红茶汤色更加红艳亮丽。④上述几种智能控温、加湿、供氧装置,均为节能环保产品,如采用本项发明工艺,不但节约生产成本,而且对保护茶区生态环境十分有利。

[0022] 采用微波灭菌的主要作用:第一,通过微波作用,促进芳香物质挥发,提高红茶香气。第二,通过微波灭菌,确保产品质量安全。第三,经过微波高温,进一步提高红茶干燥度,使其含水率  $\leq 6\%$ ,防止霉变。

[0023] 本发明的有益效果是:①生产出一种高品质红茶,而且是一种机械化、智能化、生物发酵的制备工艺。②本工艺配置的机械设备属于节能、环保,所以经济、社会、生态效益显

著。③本项工艺将计算机人工智能技术融合到红茶加工领域,为我国红茶加工开创了一条新的高科技工艺技术。④本发明中的糖化酶酶促生物发酵技术,优化了红茶品质及增加了营养功能。⑤本发明的微波灭菌工艺,彻底杀灭一切有害生物,确保了产品质量安全。

## 具体实施方式

[0024] 实施例 1

[0025] 一种春茶智能酶促发酵工艺

[0026] (1) 鲜叶采摘:采摘标准:一芽一叶、二叶初展。

[0027] (2) 冷风萎凋:在萎凋槽内启动鼓风机、吹自然冷风,萎凋摊叶厚度 4-5 公分,时间 2 小时。

[0028] (3) 热风萎凋:在萎凋槽内以热风萎凋,将人工智能控温装置定格为叶温 37-39℃,萎凋时间 5-6 小时(晴天 5 小时、阴雨天 6 小时)。如果发现萎凋超时装置报警,立刻终止萎凋进入揉捻工序。

[0029] (4) 加酶揉捻:利用 6CR-55 型揉捻机进行揉捻,揉速为每分钟 32 转,当揉捻进行 10 分钟后,将 0.5% 粉状糖化酶均匀洒入揉桶内并适当上下拌匀,再加压揉捻 35 分钟即可。

[0030] (5) 解块筛分:运用 6CJS-60 型,解块分筛机进行,其作用是通过抖解,让揉捻茶团松散,糖化酶分布均匀,便于酶促发酵。解块时间,5-6 分钟抖散即行。

[0031] (6) 酶促发酵:在控温、加湿、供氧智能发酵室内进行。将远红外电热供暖器,智能控制屏,定格温度 40℃,时间 4.5 小时,将超声波加湿器,智能控制湿度器定格为湿度  $\geq 80\%$ 。将供氧机智能控制屏定为 10 分钟,供氧一次,使整个酶促发酵在适温、高湿、有氧环境中顺利进行。

[0032] (7) 热风初烘:利用 6CHB-20 型烘干机进行。因春季温度较低,所以初烘温度要相应增高,将智能控温表定格为 109-111℃,时间 7-8 分钟,烘叶含水量  $\leq 45\%$ 。

[0033] (8) 热风足烘:利用 6CHB-20 型烘干机进行足烘,控温装置定格为 94-96℃,时间 5-6 分钟,当烘干含水率达到 8-9%,停止足烘。

[0034] (9) 红外提香:采用 6CTH-20 型远红外茶叶提香机进行提香,将智能控温、控时操作屏定格温度 84-86℃,时间  $\leq 25$  分钟,当茶叶含水率  $\leq 7\%$  时,茶香四溢时,即停止提香。

[0035] (10) 微波灭菌:采用 6CSW-60 型微波机进行灭菌,智能控制屏定格温度 94-95℃,时间 15 分钟即行。

[0036] 11、产品形成:按照上述制作工艺加工成的红茶,外形色泽乌黑油润、细嫩挺秀、金毫显露。内质香气高鲜嫩甜香,滋味鲜醇甘甜,汤色红艳明亮,叶底细嫩红亮,多芽,无暗条。

[0037] 实例 2:

[0038] 一种夏茶智能酶促发酵工艺

[0039] 1、鲜叶采摘:采摘一芽二叶,越嫩越好。

[0040] 2、冷风萎凋:在萎凋槽内吹自然冷风,因夏季气温高,芽叶应薄摊 3-4 公分,时间略短,1 小时左右。

[0041] 3、热风萎凋:因气温较高,将智能控制系统定格为 32-33℃,时间 3.5 小时。这种萎凋状态有利于茶多酚类物质自然氧化。

[0042] 4、加酶揉捻:揉捻机转速调快,揉捻 35 转 / 分,加糖化酶量减少,以 0.4% 加量,并

将糖化酶与水按 1:5 稀释均匀洒入揉叶中。稀释的目的,由于夏季温度高,用粉状糖化酶干揉捻,影响生物酶的活性。揉捻过程,先揉捻 10 分钟,加入糖化酶水溶液后,再揉捻 40 分钟。

[0043] 5、解块筛分:快速解块,时间 3 分钟。

[0044] 6、酶促发酵:夏茶进行酶促发酵,要将智能控制装置进行调整,采取低温、重湿、少氧发酵方法。将温控器定为 34-36℃,加湿量定为≤ 90%,每 15 分钟供氧一次。

[0045] 7、热风初烘:温度降至 95-100℃,时间缩短 7 分钟,烘叶含水量≤ 50%。

[0046] 8、热风足烘:温度控制至 90-95℃,时间≤ 5 分钟。此时烘温不能高,时间不能长,否则“高火味”较重。

[0047] 9、远红外提香:将智能控温、控时操作屏定格为≤ 75℃和≤ 20 分钟,含水率 7%。

[0048] 10、微波灭菌:将智能控制装置温度定格 90℃,时间 10 分钟即可。

[0049] 11、产品贮放:夏季酶促发酵加工的红茶,都有一定的“火香味”,产品入库前先放入冷藏库内,以 3-4℃低温冷藏 10-15 天,即可消除,再常温贮藏。

[0050] 实例 3

[0051] 一种秋茶智能酶促发酵工艺

[0052] 1、鲜叶采摘:采摘标准,也以一芽一、二叶为主,尽量少采老梗芽叶。

[0053] 2、冷风萎凋:薄摊 2-3 公分,吹冷风,时间 1-1.5 小时。

[0054] 3、热风萎凋:萎凋叶温≤ 33℃,时间≤ 3 小时。

[0055] 4、加酶揉捻:加酶量为 0.4%、揉捻时间与夏茶相同。

[0056] 5、解块筛分:快速解块,时间 2-3 分钟。

[0057] 6、酶促发酵:温度≤ 35℃,加湿量≤ 90%,每隔 15 分钟供氧气一次。

[0058] 7、热风初烘:温度≤ 92℃,时间≤ 6 分钟,烘叶含水量≤ 50%。

[0059] 8、热风足烘:温度≤ 90℃,时间 4 分钟。

[0060] 9、远红外提香:温度≤ 83℃,时间≤ 20 分钟,含水率 7%。

[0061] 10、微波灭菌:温度≤ 88℃,时间≤ 8 分钟。

[0062] 11、产品贮放:与夏茶同样,冷藏消除“高火味”。

[0063] 实例 4:

[0064] 智能酶促发酵与自然人工发酵品质比较

[0065] 不同发酵工艺红茶品质比较

品 质 \ 工 艺	智能酶促发酵	人工操作发酵	比较
外 形	乌黑油润, 金毫显露	乌润, 有金毫	油润度好, 金毫多
[0066] 香 气	鲜嫩高香, 甜香、花香突出	尚鲜甜嫩香	甜香浓烈, 有花香
汤 色	红艳清亮	红亮清澈	较红艳
滋 味	鲜醇甜爽, 回味浓甘	甜醇味爽, 回味甘甜	甜爽鲜醇
叶 底	红艳匀亮, 无暗条	红亮略暗	鲜红清亮

[0067] 注: 两种红茶均为一级工夫红茶

[0068] 从表中可发现, 智能酶促发酵加工的红茶与传统人工发酵红茶相比, 其品质特点为: 外形色泽乌黑油润, 金毫多, 内质香气甜香浓烈, 并含带花香, 滋味甜爽, 鲜醇味强, 汤色红艳, 叶底鲜红清亮, 其色、香、味、形品质特征均优于传统人工发酵。由此表明, 智能酶促生物发酵, 确实具有提高红茶品质的作用, 此项发明有较大实用价值, 可推广应用。