



引用格式:郑红艳,武凯,熊开胜,等.不同装箱方式对复烤片烟自然醇化的影响[J].轻工学报,2019,34(6):40-47.

中图分类号:TS444 文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.2096-1553.2019.06.006

文章编号:2096-1553(2019)06-0040-08

不同装箱方式对复烤片烟自然醇化的影响

Effect of different packing methods on natural alcoholization of flue-cured tobacco lamina

郑红艳¹,武凯¹,熊开胜¹,邹泉¹,谭国治¹,冯振宇²,易斌¹,
赵云川¹,周嘉瑜³

ZHENG Hongyan¹,WU Kai¹,XIONG Kaisheng¹,ZOU Quan¹,TAN Guozhi¹,
FENG Zhenyu²,YI Bin¹,ZHAO Yunchuan¹,ZHOU Jiayu³

1. 云南中烟工业有限责任公司,云南 昆明 650231;
 2. 红塔烟草集团有限责任公司 技术中心,云南 玉溪 653100;
 3. 云南省昆明风动新技术集团发展有限公司,云南 昆明 650106
1. *China Tobacco Yunnan Industrial Co., Ltd., Kunming 650231, China;*
 2. *Technique Center, Hongta Tobacco (Group) Co., Ltd., Yuxi 653100, China;*
 3. *Kunming Fengdong New Technology Group Development Co., Ltd., Kunming 650106, China*

关键词:
复烤片烟;自然醇化;
水平分层;竖直分格

Key words:
flue-cured tobacco
lamina; natural alcohol-
ization;
horizontal block;
vertical block

摘要:研究了箱内水平4层和箱内竖直4格的包装方式对玉溪K326品种CO3S等级的复烤片烟自然醇化的影响.实验结果表明:与常规包装方式相比,这两种包装方式下的烟叶颜色转深快、油润性好、陈烟香气显露早,略带青杂气;醇化过程中化学反应较剧烈;感官呼吸质量约提前4个月达到峰值.综合来看,采用箱内分层分格的包装方式可以加速烟叶的醇化反应,大幅度地缩短烟叶的醇化周期.

收稿日期:2019-06-10

作者简介:郑红艳(1986—),女,云南省保山市人,云南中烟工业有限责任公司技术中心工程师,主要研究方向为打叶复烤工艺及设备管理.

通信作者:邹泉(1971—),男,云南省玉溪市人,云南中烟工业有限责任公司技术中心高级工程师,主要研究方向为卷烟工艺及设备管理.

Abstract: Study the effects of different packing methods, including divided into four blocks horizontally and four blocks vertically inside the box, on natural alcoholization of Yuxi K326 CO3S flue-cured tobacco lamina. The results showed that: compared with the control sample, the color of those turned faster, the oiliness of those was better, the aroma appeared earlier, with a small amount of gas; the alcoholization process had stronger chemical reaction; the peak of sensory quality was 4 months in advance. In summary, the packing method in the box could accelerate the alcoholization reaction of the tobacco leaves and greatly shorten the alcoholization cycle of the tobacco leaves.

0 引言

目前,关于烤烟片烟醇化^[1-6]方面的研究大多基于不改变箱内烟叶状态,再辅以其他外在措施,以影响烟叶的醇化质量和醇化周期.例如,采用生物酶处理醇化烟叶,可使香味物质总量增加,感官评吸质量明显提高,醇化时间缩短^[7];烟叶经过适宜剂量的辐照后,感官评吸质量得到明显改善,且能有效促进醇化进程^[8];密封降氧能在一定程度上抑制烟叶在醇化过程中的酶促棕化反应,烟叶转深程度有所下降^[9],且能够很好地防治烟叶的虫蛀和霉变;15℃低温仓储方式是各方面都能接受的较好的烟叶仓储条件^[10].另外,包装材料对片烟醇化过程中的外观质量、化学成分、吸味品质均有较大的影响,且牛皮纸包装比塑料袋包装更有利于外观质量的改善^[11].目前,关于改变箱内片烟堆积状态和方式对醇化质量的影响研究较少,为此,本文拟考察不同装箱方式下复烤片烟的醇化质量,以明确最佳的储藏醇化方式,为改善烟叶品质、缩短醇化周期、降低醇化成本提供参考.

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

2014年玉溪K326品种CO3S等级的复烤片烟(由于本实验实验过程较复杂、周期较长,为保证实验结果的准确性及指导意义,选择质量较为稳定且使用量较大的K326品种CO3S烟叶模块作为本次的实验对象),标准纸箱(外箱尺寸1115 mm×690 mm×725 mm).

预压打包设备,昆明风动新技术集团发展有限公司产;UT12烘箱,德国HERAUS公司产;CH888恒温恒湿箱,澳大利亚Thermoline公司产;HP6890型气相色谱/HP5973质谱联用仪,6890N/5975质谱联用仪,美国Agilent公司产;R-215旋转蒸发仪,瑞士步琪公司产;ABS2IM-S电子天平,瑞士METTLER TOLEDO公司产;旋风式样品磨,瑞典FOSS公司产.

1.2 实验环境条件

玉溪卷烟厂元江库区,库内环境年平均温度26.27℃,年平均烟包温度27.26℃,年平均相对湿度55.67%;6~10月份库内环境平均温度30.72℃,平均烟包温度31.72℃,平均相对湿度58.00%.

1.3 实验方法

1)制样方法:在打叶复烤生产线上取同一等级、同一批次片烟,固定烤机出口温度55℃,水分含量13.0%.

2)包装方法:按图1所示包装方式进行包装.

常规包装(0[#]):200 kg/层,单箱净重为200 kg,按表1对应参数在预压打包设备上打包,共打包8箱.

水平4层(S):50 kg/层,单箱净重为200 kg.采用自制成型箱A和预压打包设备,结合人工装箱完成打包.按表1对应参数压制单一烟块,并通过人工装箱的方式将压制好的烟块装入烟箱中,连续重复4次,共打包8箱.

竖直4格(F):50 kg/格,单箱净重为200 kg.采用自制成型箱B和烟叶分片预压包

装机(自主开发),结合人工装箱完成打包.按表1对应参数压制单一烟块,并通过人工装箱的方式将压制好的烟块装入烟箱中,连续重复4次,共打包8箱.

3) 入库醇化跟踪:将3种包装方式的烟箱入库醇化1 a,期间对仓库内的温、湿度进行监测控制,保证库内相对湿度在70%以下.

4) 对照取样方法:打包实验开始时,在烤机出口处取样,每隔5 min 取样一次,500 g/次,待打包实验结束,把所有样品混合均匀后,采用四分法留样2 kg 作为原始样,充氮气低温保存.

5) 醇化过程取样方法:分别在醇化第6个月、第8个月、第10个月、第12个月取样,取样时以同样规格的两箱烟叶作为平行样,取第一箱每层同方向对角线上的3个点的烟叶,每个点取500 g,将3个点的烟叶混合均匀,第二箱取样方法重复以上操作.取样结束后将对应层的样品合并混合均匀,采用四分法留样2 kg 作为原始样,标识好后充氮气低温保存.每次所取样品均需放入冷库存放,以保持取样时的状态;为防止开箱取样对烟包透气性的影响,已经取

样的烟箱下次不再取样.

1.4 化学成分检测

将样品磨碎过60目筛子,在平衡箱中于温度22℃,湿度60%的条件下平衡24 h,采用“同时蒸馏-二氯甲烷溶剂萃取”法.在500 mL 圆底烧瓶中加入25.0 g 柠檬酸,再加入350 mL 蒸馏水;在250 mL 圆底烧瓶中加入40 mL CH_2Cl_2 ,再加入0.5 mL 内标质量浓度为 $302 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硝基苯.安装同时蒸馏萃取装置,待开始沸腾时进行同时蒸馏萃取,装置中开始出现分层时计时.2 h 后收集250 mL 烧瓶中的有机相,加入无水 Na_2SO_4 直至溶液澄清,转移有机相到鸡心瓶,旋转蒸发浓缩有机相至1 mL左右.所得分析样品由GC/MS 鉴定结果和NIST 库检索定性.GC/MS 分析条件:色谱柱HP-5(60 m × 0.25 mm × 0.25 mm),载气为He,流量为0.8 mL/min,进样温度为250℃,升温程序为初温50℃,恒温2 min 后,以2℃/min 的速度升至240℃并保持30 min,分流比为1:15,进样量为2 μL ,电离能为70 eV,质量数范围为50~500 amu,MS 谱库NIST 02,采用内标法定量.

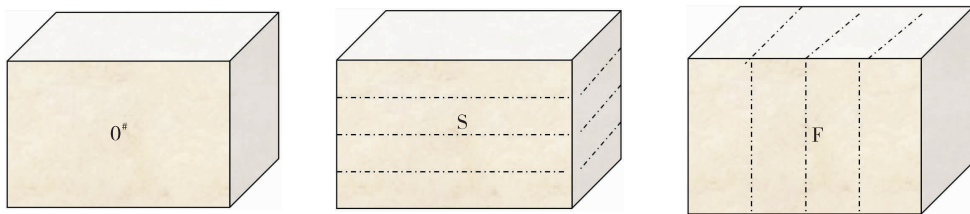


图1 不同包装方式示意图

Fig. 1 Schematic diagram of different packing methods

表1 样品制作参数

Table 1 Sample manufacturing parameters

包装方式	制样设备	单次压制时设备参数		单次进料量/kg	进料次数	压头尺寸
		压深时间/s	保压时间/s			
0#	预压打包设备	8	10	200	1	1136 mm × 720 mm
S	预压打包设备	25	60	50	4	1136 mm × 720 mm
F	烟叶分片预压包装机	27	60	50	4	720 mm × 725 mm

1.5 综合评价

1.5.1 外观质量评价 从颜色、色度、结构、油分、闻香 5 个主要指标对醇化样品的外观质量变化情况进行描述.

1.5.2 内在感官质量评价 把已经混匀的复烤片烟切成丝,制成规格为 $(20 + 64)$ mm \times 24.5 mm 的烟支样品,在 (22 ± 1) $^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(60 \pm 2)\%$ 的恒温恒湿箱中平衡 48 h 后待评.

由国家烟草专卖局认定的评委(11人)共同组成评吸鉴定小组,对不同包装方式下片烟醇化过程中的样品进行感官评吸鉴定.评吸方法采用云南中烟技术中心感官评吸方法(该方法于 2006 年 8 月通过云南省地方标准的审定),打分采用百分制,评吸指标如下:香韵,满分 10 分;香气量,满分 15 分;香气质,包含细腻度、圆润性、绵延感,满分 15 分;浓度,满分 10 分;刺激性,包含鼻腔、口腔和喉部的感受,满分 15 分;劲头,满分 5 分;杂气,包含枯焦气、粉杂气、生青气和其他杂气,满分 10 分;口感,包含干净度(10 分)、湿润感(5 分)和回味感(5 分),满分 20 分.最终以综合得分衡量样品的感官评吸质量水平.

2 结果与分析

2.1 不同装箱方式对醇化过程中复烤片烟外观质量的影响

1) 开箱后烟包的天然状态. 开箱后烟包的天然状态如图 2 所示. 由图 2 可以看出, 开箱后, 两种包装方式的烟包表面有明显的分层或分格间隙, 表明这两种包装方式的烟包能实现自然分层或分格. 同时, 未闻出烟草香以外的不良气息, 且随着醇化时间的推移, 采用分层分格方式的烟叶陈烟香气显露得比采用常规包装方式的明显.

2) 醇化后烟叶的外观质量. 醇化后烟叶的外观质量评价结果见表 2. 由表 2 可知, S, F 的颜



图 2 开箱后烟包的天然状态

Fig. 2 Natural state of cigarette pack after unpacking

表 2 外观质量评价结果

Table 2 Results of appearance quality evaluation

样品	外观质量评价
0 [#]	颜色由橘黄→深黄色,颜色转深较慢,均匀度较好;油润性略差,有干燥感;香气显露晚且略带青杂气,稳定性稍差
S	颜色由橘黄→红棕色,颜色转深较快,均匀度稍差;油润性较好;香气显露早且略带青杂气
F	颜色由橘黄→红棕色,颜色转深较快,均匀度较好;油润性较好;香气显露早且稳定性好

色变化较快,香气显露较早,所以,采用分层分格包装方式在一定程度上可以加快烟叶颜色的变化和烟叶的醇化进程. 综合来看, 竖直 4 格包装方式 F 的外观综合质量较好.

2.2 不同装箱方式对醇化过程中复烤片烟化学成分的影响

烟叶的醇化过程是一个复杂的化学变化过程,醇化过程中烟草内含物的主要化学转化途径有烟叶萜烯类化合物降解、Maillard 作用、芳香族氨基酸降解、烟叶残存叶绿素降解作用、游离烟碱转化降解作用、杂气成分的缓慢挥发作用、酰胺与易分解氨氮化合物的脱氨挥发作用、缓慢的酸化作用、多酚降解作用、果胶质降解.

1) 烟叶萜烯类化合物降解. 主要包括西柏烷类和类胡萝卜素降解,西柏烷类主要降解为茄尼酮,类胡萝卜素主要降解为氧化异佛尔酮、 α -紫罗兰酮、 β -紫罗兰酮、蚱蜢酮、 β -二氢大马酮、二氢猕猴桃内酯、巨豆三烯酮、丙酮、6-甲基-5-庚烯-2-酮等. 本实验条件下, 各类降解产物的含量及含量变化幅度见表 3 和

表4. 由表3可知,在整个醇化期,S,F的西烷柏类降解产物的含量呈先上升后下降趋势,0[#]呈上升趋势.醇化8个月时,S,F的降解产物基本达到峰值,此时,0[#],S,F的变化幅度分别为1.98%,17.33%,13.25%,S,F的变化幅度要远大于0[#].醇化10个月时,S,F的降解产物下降,而0[#]的降解产物继续上升,但仍低于S,F醇化6个月时的含量水平.由此说明,分层分格包装方式的萜烯类化合物反应要比常规包装的剧烈,且醇化过程中西柏烷类降解较完全.由表4可知,在整个醇化期,0[#],S,F的类胡萝卜素降解产物含量呈先上升后下降趋势,且在醇化8个月时降解产物达到峰值,分别为59.515 μg/g,68.594 μg/g,63.275 μg/g.同时,S,F在各醇化期的变化幅度都比0[#]的变化幅度大.综合表4数据变化规律与降解产物的含量峰值,说明分层分格包装方式的类胡萝卜素反

应要比常规包装的剧烈,且醇化过程中的类胡萝卜素降解较完全.

2) Maillard 作用. 烟叶的醇化过程也伴随着美拉德反应(蛋白质、还原糖和氨基酸间的反应),整个醇化过程,还原糖的含量呈下降趋势.本实验条件下,还原糖含量与变化幅度见表5.由表5可知,醇化期间各种包装方式的烟叶还原糖含量均有波动,但总体呈下降趋势,且到醇化第12个月时,S,F还原糖的变化幅度都比0[#]大.

3) 芳香族氨基酸降解. 烟叶中芳香族氨基酸降解后主要形成苯甲醛、苯甲醇、苯乙醛、苯乙醇等分子量较小、挥发性强的化合物,这些化合物分别具有花香、杏仁香、坚果香和焦香.本实验条件下,各类降解产物的含量与变化幅度见表6.由表6可知,整个醇化期间,0[#],F的芳香族氨基酸代谢产物含量呈上升趋势,S的芳香

表3 西柏烷类降解产物的含量与变化幅度

Table 3 Content and change range of degradation products of Siberians

样品	含量/(μg·g ⁻¹)					变化幅度/%					
	0个月	6个月	8个月	10个月	12个月	0~6个月	6~8个月	0~8个月	8~10个月	10~12个月	0~12个月
0 [#]	15.381	15.467	15.685	15.742	15.904	0.56	1.41	1.98	0.36	1.03	3.40
S	15.381	16.401	18.047	15.049	14.264	6.63	10.04	17.33	-16.61	-5.22	-7.26
F	15.381	16.371	17.419	17.002	16.754	6.44	6.40	13.25	-2.39	-1.46	8.93

表4 类胡萝卜素降解产物含量与变化幅度

Table 4 Content and change range of carotenoid degradation products

样品	含量/(μg·g ⁻¹)					变化幅度/%					
	0个月	6个月	8个月	10个月	12个月	0~6个月	6~8个月	0~8个月	8~10个月	10~12个月	0~12个月
0 [#]	40.358	52.853	59.515	55.137	52.224	30.96	12.60	47.47	-7.36	-5.28	29.40
S	40.358	59.507	68.594	58.772	53.933	47.45	15.27	69.96	-14.32	-8.23	33.64
F	40.358	51.433	63.275	57.431	54.206	27.44	23.02	56.78	-9.24	-5.62	34.31

表5 还原糖的含量与变化幅度

Table 5 Content and change range of reducing sugar

样品	含量/%					变化幅度/%					
	0个月	6个月	8个月	10个月	12个月	0~6个月	6~8个月	0~8个月	8~10个月	10~12个月	0~12个月
0 [#]	25.0	24.0	22.5	23.8	21.7	-4.00	-6.25	-10.00	5.78	-8.74	-13.12
S	25.0	23.3	23.6	22.5	20.8	-6.80	1.29	-5.60	-4.66	-7.51	-16.76
F	25.0	24.0	21.9	23.6	21.0	-4.00	-8.75	-12.40	7.76	-11.01	-15.99

族氨基酸代谢产物含量呈先上升后下降趋势,且 $0^{\#}$ 在醇化12个月时的芳香族氨基酸代谢产物含量水平接近S在醇化6个月时的含量水平,同时接近F在醇化10个月时的含量水平.这表明,分层分格包装方式的Maillard反应要比常规包装的剧烈.这同外观质量分析中分层分格样品的外观颜色比常规样品深的结论一致.

4) 烟叶残存叶绿素降解作用. 烟叶中的叶绿素经分解,产生植醇、新植二烯、吡咯类化合物. 本实验条件下,烟叶中的叶绿素主要降解为新植二烯,其含量与变化幅度见表7. 由表7可知,在整个醇化期, $0^{\#}$,S,F的叶绿素降解产物含量呈先上升后下降趋势,且在醇化8个月时达到峰值,分别为299.854 $\mu\text{g}/\text{g}$,337.687 $\mu\text{g}/\text{g}$,326.784 $\mu\text{g}/\text{g}$. 同时,S,F在各醇化期的变化幅度都比 $0^{\#}$ 大. 综合表7数据变化规律与降解

产物的含量峰值,说明分层分格包装方式的叶绿素降解作用要比常规包装的剧烈,且醇化过程中的叶绿素降解较完全.

5) 游离烟碱转化降解作用. 醇化过程中,游离烟碱逐渐从结合烟碱中产生,并逐步降解为中性成分烟酸和其他类物质,以消除强烈刺激性和不良残留余味. 本实验条件下,生物碱的含量与变化幅度见表8. 由表8可知,不同包装方式的烟叶醇化12个月后,生物碱的含量整体上呈下降趋势,变化幅度差异不大.

综合以上4种烟叶内含物转化途径表征成分的含量与变化幅度情况,可以看出:

1) 通常,西烷柏类降解产物含量、类胡萝卜素降解产物含量、芳香族氨基酸代谢产物含量、叶绿素降解产物含量在醇化12个月的醇化周期内应该是持续增加的. 由于本实验选择的醇化库位于相对高温的玉溪元江,高温环境在

表6 芳香族氨基酸代谢产物的含量与变化幅度

Table 6 Content and change range of aromatic amino acid metabolites

样品	含量/ $(\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1})$					变化幅度/%					
	0个月	6个月	8个月	10个月	12个月	0~6个月	6~8个月	0~8个月	8~10个月	10~12个月	0~12个月
$0^{\#}$	8.673	9.814	11.222	11.349	11.564	13.16	14.35	29.39	1.13	1.89	33.33
S	8.673	11.651	12.578	12.551	12.201	34.34	7.96	45.02	-0.21	-2.79	40.68
F	8.673	8.885	11.190	11.519	12.152	2.44	25.94	29.02	2.94	5.50	40.11

表7 叶绿素降解产物的含量与变化幅度

Table 7 Content and change range of chlorophyll degradation products

样品	含量/ $(\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1})$					变化幅度/%					
	0个月	6个月	8个月	10个月	12个月	0~6个月	6~8个月	0~8个月	8~10个月	10~12个月	0~12个月
$0^{\#}$	268.451	274.829	299.854	291.574	283.214	2.38	9.11	11.70	-2.76	-2.87	5.50
S	268.451	235.378	337.687	327.199	311.431	-12.32	43.47	25.79	-3.11	-4.82	16.01
F	268.451	298.368	326.784	256.344	248.290	11.14	9.52	21.73	-21.56	-3.14	-7.51

表8 生物碱的含量与变化幅度

Table 8 Content and change range of alkaloid

样品	含量/%					变化幅度/%					
	0个月	6个月	8个月	10个月	12个月	0~6个月	6~8个月	0~8个月	8~10个月	10~12个月	0~12个月
$0^{\#}$	2.46	2.37	2.32	2.38	2.31	-3.66	-2.11	-5.69	2.59	-2.94	-6.10
S	2.46	2.37	2.42	2.38	2.24	-3.66	2.11	-1.63	-1.65	-5.88	-8.94
F	2.46	2.37	2.37	2.40	2.30	-3.66	0.00	-3.66	1.27	-4.17	-6.50

一定程度上加速了烟叶的醇化反应. 然而, 0[#]对应的西烷柏类降解产物含量和芳香族氨基酸代谢产物含量在醇化 12 个月内是持续增加的, 类胡萝卜素降解产物含量和叶绿素降解产物含量在醇化 10 个月时就已经达到峰值, 在醇化 12 个月时开始下降.

2) S, F 在醇化的前 8 个月, 其醇化反应的剧烈程度要大于 0[#], 且 S, F 的降解产物较同期下 0[#]的含量高; 0[#]醇化 8 个月时, 西柏烷类降解产物含量、类胡萝卜素降解产物含量、芳香族氨基酸代谢产物含量、叶绿素降解产物含量水平接近 S 或 F 醇化 4~6 个月时对应的降解物含量水平; 醇化 8 个月后, S, F 的降解产物较同期下 0[#]的含量更低. 说明分层分格包装的烟叶, 其醇化反应进行得更剧烈、更充分, 并能提前完成醇化反应.

2.3 不同装箱方式对醇化过程中复烤片烟感官评吸质量的影响

醇化期间各包装方式的烟叶感官评吸质量得分见表 9. 由表 9 可知, 烟叶感官评吸质量遵循醇化过程中逐渐变好、基本稳定和下降的变

化过程^[12]. 在醇化前期, 烟叶颜色变深、变均匀, 青杂气和刺激性减少, 香味物质增加, 吸味醇和; 醇化后期, 综合质量开始变差. 常规包装的烟叶在 12 个月醇化期的感官得分变化如图 3 所示. 由图 3 可以看出, 常规包装烟叶的感官评吸质量得分呈上升趋势, 说明其还在醇化前期. 竖直 4 格包装的烟叶在 12 个月醇化期的感官得分变化如图 4 所示. 由图 4 可看出, 在醇化前 8 个月, 感官评吸质量得分呈上升趋势; 醇化 8~10 个月的感官评吸质量变化不大; 醇化 10 个月后, 感官呼吸质量得分开始下降. 水平 4 层包装的烟叶在 12 个月醇化期的感官得分变化如图 5 所示. 由图 5 可以看出, 在醇化前 10 个月, 感官评吸质量得分呈上升趋势; 醇化 8~10 个月的感官评吸质量得分上升幅度较小; 醇化 10 个月后, 感官评吸质量得分开始下降. 说明醇化 10 个月进入醇化后期, 烟叶综合质量开始变差.

综上可知, 常规包装的烟叶醇化 12 个月时的感官评吸质量水平处于分层分格包装的烟叶醇化 8~10 个月时的感官评吸质量水平, 且醇

表 9 醇化期间各包装方式的烟叶感官评吸质量得分

Table 9 Sensory evaluation and smoking quality scores of tobacco leaves in different packing methods during aging process

醇化时间/月	样品名称	香韵	香气量	香气质	浓度	劲头	刺激性	杂气	口感			合计
									干净度	湿润	回味	
0	0 [#]	7.0	12.3	12.8	7.8	5.0	12.5	7.2	7.5	4.0	3.5	79.6
	0 [#]	7.4	12.4	13.0	7.7	5.0	12.7	7.4	7.5	4.0	3.9	81.0
6	F	7.5	12.8	12.8	8.0	5.0	12.8	7.5	7.6	4.0	4.0	82.0
	S	7.6	12.5	12.7	8.0	5.0	12.7	7.5	7.5	4.0	3.9	81.4
8	0 [#]	7.6	12.8	13.0	7.5	5.0	12.8	7.5	7.6	4.0	4.0	81.8
	F	8.0	13.0	13.0	8.0	5.0	13.0	7.7	7.8	4.0	4.0	83.5
10	S	8.0	13.0	13.0	7.8	5.0	12.6	7.6	8.0	4.0	4.0	83.0
	0 [#]	7.8	12.9	13.0	7.5	5.0	12.9	7.5	7.9	4.0	4.0	82.5
12	F	8.0	13.0	13.0	7.8	5.0	13.0	7.9	7.8	4.0	4.0	83.5
	S	8.0	13.3	13.0	8.0	5.0	12.7	7.6	8.0	4.0	4.0	83.6
12	0 [#]	8.0	13.0	13.0	8.0	5.0	12.7	7.4	7.9	4.0	4.0	83.0
	F	7.8	12.8	13.0	7.8	5.0	12.8	7.9	7.8	4.0	3.5	82.4
	S	7.8	12.8	12.8	7.6	5.0	12.7	7.5	8.0	4.0	3.8	82.0

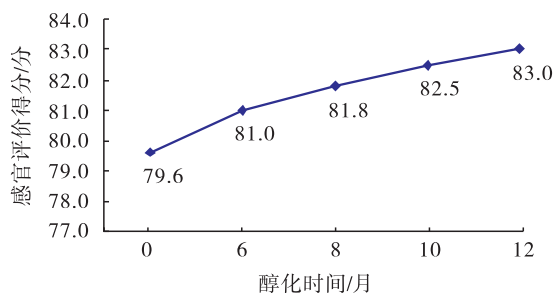


图3 常规包装的烟叶在12个月醇化期的感官评价得分变化

Fig. 3 Change trend of sensory score of normal packing in 12 months

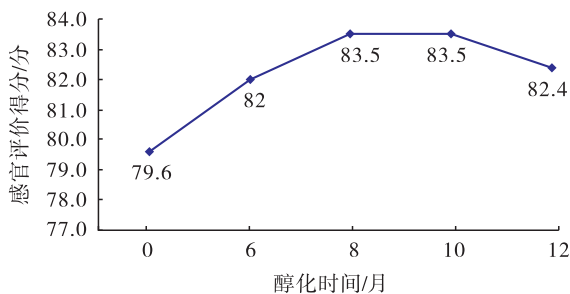


图4 竖直4格包装的烟叶在12个月醇化期的感官评价得分变化

Fig. 4 Change trend of sensory score of vertical four grid packing in 12 months

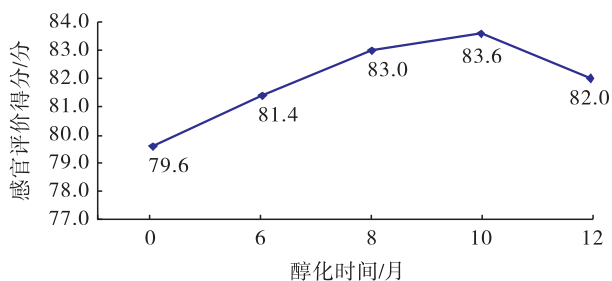


图5 水平4层包装的烟叶在12个月醇化期的感官评价得分变化

Fig. 5 Change trend of sensory score of horizontal four grid packing in 12 months

化10个月前,分层分格包装的烟叶感官评吸质量得分都比常规包装的高,醇化12个月后,分层分格包装的烟叶感官评吸质量得分比常规包装的低.说明在玉溪元江,采用分层分格包装方

式的烟叶在醇化10~11个月左右基本完成醇化,缩短了烟叶的醇化时间,并得到较好的烟叶综合质量.

3 结论

采用分层分格包装对玉溪K326品种CO3S等级复烤片烟自然醇化后的外观质量、化学成分、内在感官评吸质量是有明显影响的.

1)外观质量方面:烟叶颜色转深比常规包装快、油润性好、陈烟香气显露早,略带青杂气.对于青杂气的处理,可以在后续生产中匹配合适的加工工艺参数来去除.2)化学成分方面:醇化过程中,化学反应剧烈程度要明显强于常规包装,西柏烷类、类胡萝卜素、叶绿素降解产物的含量变化幅度远大于常规包装;竖直4格包装方式的还原糖含量变化幅度大于常规包装;水平4层包装方式的芳香族氨基酸代谢产物的含量变化幅度总体上也大于常规包装;3种包装方式的生物碱的含量变化幅度差异不明显.3)内在感官评吸质量方面:竖直4格和水平4层分别在醇化8个月、10个月时感官评价得分最高,且高于常规包装醇化12个月时的感官得分.这与化学成分的变化是一致的.

综合来看,采用箱内分层分格的包装方式可以加速烟叶的醇化反应、大幅缩短烟叶的醇化周期.

参考文献:

- [1] 闫克玉,赵铭钦.烟草原料学[M].北京:科学出版社,2008.
- [2] 汤朝起,许建铭.烟叶自然陈化研究进展及设想[J].中国烟草科学,1999(3):17.
- [3] 陈万年,宋纪真,范坚强,等.福建和云南烤烟烟片的最佳醇化期及适宜贮存时间[J].烟草科技,2003(7):9.
- [4] 梁伟,孙建生,金亚波,等.提高烟叶醇化质量的途径探析[J].天津农业科学,2013,19(7):57.

- [15] 谭松,刘万峰,王利军,等. 基于中红外分布反馈量子级联激光器的光声光谱技术用于痕量甲烷气体检测[J]. 光谱学与光谱分析,2012,32(5):1251.
- [16] 马欲飞,何应,于欣,等. 基于中红外量子级联激光器和石英增强光声光谱的 CO 超高灵敏度检测研究[J]. 物理学报,2016,65(6):65.
- [17] DONG L, SPAGNOLO V, LEWICKI R, et al. Ppb-level detection of nitric oxide using an external cavity quantum cascade laser based QEPAS sensor [J]. Optics Express, 2011, 19(24):24037.
- [18] KE C, GONG Z, YU Q. Fiber-amplifier-enhanced resonant photoacoustic sensor for sub-ppb level acetylene detection [J]. Sensors & Actuators A Physical, 2018, 274:184.
- [19] 何应,马欲飞,佟瑶,等. 光纤倏逝波型石英增强光声光谱技术[J]. 物理学报,2018,67(2):75.
- [20] 陈珂,袁帅,官振峰,等. 基于激光光声光谱超高灵敏度检测 SF₆ 分解组分 H₂S[J]. 中国激光,2018,45(9):138.
- [21] 陈奕钊,鞠昱,韩立. 光声光谱与 TDLAS 技术在不同气压下的特性研究[J]. 光谱学与光谱分析,2017,37(1):27.
- [22] 毛知新,文劲宇. 变压器油中溶解气体光声光谱检测技术研究[J]. 电工技术学报,2015,30(7):135.
- [23] 查申龙,刘锟,朱公栋,等. 基于共振型高灵敏度光声光谱技术探测痕量乙炔气体浓度[J]. 光谱学与光谱分析,2017,37(9):2673.

(上接第 47 页)

- [5] 王玉华. 醇化过程中烟叶重要中性致香物质变化研究[D]. 北京:中国农业科学院,2014.
- [6] 王晓辉,赵云川,李炎强,等. 陈化过程中云南烤烟复烤片烟 B2F 和 C3F 某些理化指标的变化[J]. 烟草科技,2004(10):18.
- [7] 夏炳乐,颜春雷. 生物酶制剂提高烟叶醇化质量[J]. 烟草科技,2007(11):13.
- [8] 陈云堂,郭东全,王娟娟. 辐照技术在中国烟草中的应用研究进展[J]. 中国烟草科学,2011,32(2):90.
- [9] 范坚强,宋纪真,赖成连,等. 密封降氧抑制醇化过程中烟片颜色转深试验[J]. 烟草科技,2005(12):3.
- [10] 赖成连,张增基,赖荣华,等. 仓储方式对初烤烟叶质量的影响[J]. 烟草科技,2008(11):59.
- [11] 宋纪真,陈永龙,张增基,等. 包装材料对烤烟叶片自然醇化的影响[J]. 烟草科技,2003(5):10.
- [12] 刘磊,王涛,史绍新,等. 复烤片烟自然醇化过程中品质变化研究进展[J]. 河南农业科学,2015(8):9.