



引用格式:陈颐,杨佳玫,王玉平,等. 不同仓贮环境对片烟相对含水率与 pH 值的影响[J]. 轻工学报,2016,31(6):45-53.

中图分类号:TS422 文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.2096-1553.2016.6.007

文章编号:2096-1553(2016)06-0045-09

不同仓贮环境对片烟相对含水率与 pH 值的影响

Influence of relative moisture content and pH value for tobacco strips under different storing conditions

陈颐¹,杨佳玫²,王玉平²,杨虹琦¹,严永旺¹,辛顺佳¹
CHEN Yi¹, YANG Jia-mei², WANG Yu-ping², YANG Hong-qi¹,
YAN Yong-wang¹, XIN Shun-jia¹

1. 湖南农业大学 生物科学技术学院,湖南 长沙 410128;

2. 贵州中烟工业有限责任公司 技术中心,贵州 贵阳 550009

1. College of Biological Science and Technology, Hu'nan Agricultural University, Changsha 410128, China;

2. Technology Center, China Tobacco Guizhou Industrial Co., Ltd., Guiyang 550009, China

摘要:为了提高片烟的醇化质量,降低仓贮成本,选取具有代表性的兴义、贵阳、贵定醇化库,对6个原料基地中部位片烟醇化过程中的相对含水率和 pH 值变化进行了分析.结果表明:1)醇化库受自然环境温度和空气湿度的影响较大,全年月平均温湿度较高的醇化库加速片烟的自然醇化速度,缩短片烟自然醇化的时间.2)3个醇化库不同香型片烟的相对含水率变化幅度存在显著差异($P < 0.05$),跨区域贮存的浓香型和清香型烟叶相对含水率的变化幅度明显大于本地生产、本地贮存片烟的相对含水率的变化幅度.3)片烟醇化过程中,3个醇化库不同香型片烟的 pH 值都持续下降,说明片烟在醇化过程中碱性物质减少,酸性物质增加,其中兴义库的清香型片烟和中间香型片烟 pH 值下降幅度大于贵阳库和贵定库片烟,但3个醇化库的浓香型片烟 pH 值降幅差异均不显著.

关键词:

片烟;醇化;相对含水率;pH 值

Key words:

tobacco strips; mellowing; relative moisture content; pH value

收稿日期:2016-04-21

基金项目:贵州中烟工业有限责任公司资助项目(12121)

作者简介:陈颐(1987—),男,湖南省冷水江市人,湖南农业大学博士研究生,主要研究方向为烟草仓贮技术.

通信作者:杨虹琦(1958—),女,北京市人,湖南农业大学教授,博士研究生导师,主要研究方向为烟草生理生态与品质化学.

Abstract: With typical mellowing storage in Xingyi, Guiyang and Guiding as samples, the variation of relative moisture content in the process of mellowing and pH of tobacco strips of upper and middle leaves from six raw material base was analyzed to improve the quality of tobacco strips mellowing and reduce the cost of storage. Results showed that, 1) Environmental temperature and air humidity had a large impact on tobacco mellowing storage, the higher annual average monthly temperature and humidity of mellowing storage could increase the speed of tobacco natural aging and reduce the time of tobacco natural mellowing. 2) The different aroma type of tobacco strips in 3 mellowing storage with relative moisture content variation range had significant difference ($P < 0.05$), relative water content variation range in strong flavor type and clean flavor type of tobacco in different storage areas were significantly greater than relative water content variation range in local production and storage. 3) During mellowing, the different aroma type of tobacco strips in 3 mellowing storage with pH value continued to decline, showed that alkaline material reduced and acid material increased after mellowing, pH value in the Xingyi mellowing storage of clean flavor type and middle flavor type tobacco strips declined more than tobacco strips of the Guiyang mellowing storage and Guiding mellowing storage, but pH value decline of strong flavor type tobacco strips in 3 mellowing storage showed no significant difference.

0 引言

近年来,随着卷烟企业对稀缺高档卷烟原料的日趋重视和原料库存大幅增加,烟叶仓储质量与效益已成为卷烟企业关注的一个重点,提高片烟醇化质量与效益已成为烟草行业亟待解决的问题^[1-4].水分是影响卷烟生产、贮存和感官品质的重要因素,当环境湿度较低时,片烟的含水率会减少进而导致醇化的速率减慢而直接影响烟叶的可用性^[5].pH值能够反映烟气酸碱强度和刺激性程度,是衡量烟叶质量的另一个重要指标,一般认为pH值稍低的烟叶,烟气柔和度较高^[6].总之,烟叶的含水率和pH值综合地反映了卷烟在不同环境条件下的质量状况.目前,有关设施环境温湿度对片烟物理特性和化学成分影响的研究较多^[7-8],但研究重点是恒定温湿度条件下跟踪片烟质量的变化,这与卷烟企业的实际应用相差甚远,并且存在操作复杂、成本较高等问题^[9].

贵州中烟烟叶原料贮存仓库广泛分布于兴义、贵阳、贵定等地理位置和气候条件均不同的地区,其中兴义地处贵州西南部,属于低纬度高海拔地带,具有亚热带季风气候特征,年平均气

温19℃;而贵阳和贵定属于中亚热带湿润气候,年平均气温15℃,其中贵阳处于费雷尔环流圈,常年受西风带控制,年平均相对湿度较高,为78%.鉴于此,研究分布于兴义、贵阳和贵定3个有代表性烟叶醇化库的温湿度条件对片烟醇化质量的影响有一定代表性,可为实现烟叶醇化质量的定时、定向控制提供理论及实验依据.

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

材料:实验于2013年6月至2015年6月在贵州中烟兴义、贵阳和贵定标准贮存仓库进行,选取经打叶复烤后的湖南郴州、河南许昌浓香型中部位片烟,贵州遵义中间香型中部位片烟,四川凉山、云南保山和福建三明清香型中部位片烟作为实验分析材料.

仪器:JC101-4A烘箱,西化仪(北京)科技有限公司产;PHS-3C酸度pH计,上海虹益仪器仪表有限公司产.

1.2 方法

1.2.1 取样与制样 片烟均按《烟叶储存保管方法》(GB/T 23220—2008)^[10]和《片烟贮存养

护通用技术要求》(YC/T 300—2009)^[11]进行养护管理,片烟装箱水分统一控制在 $(13 \pm 0.5)\%$,装箱温度控制在 $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$,装箱密度为200 kg/箱,烟箱距地面高度200 mm,每四五个烟箱堆成一垛,距墙壁距离300 mm.从2013年6月开始,每隔6个月取样1次,至贮存期达到18个月后,每隔3个月取样1次,共计取样6次,醇化周期为24个月.取样方法为开箱取样,弃表层片烟后,按照对角线取样法从每个烟箱中取500 g片烟混合均匀,用于相对含水率和pH值检测.

1.2.2 相对含水率与 pH 值的测定方法 样品相对含水率参照标准 YC/T 31—1996^[12]进行测定;片烟 pH 值采用 pH 计法^[13]测定:称取片烟样品 10 g 于 250 mL 三角瓶中,加入 100 mL 去离子无 CO₂ 水,密封震荡 15 min,然后用 pH 计测定其 pH 值.

1.3 数据统计

所有数据均采用 Excel 和 SPSS 17.0 等分析软件进行方差分析、计算、统计、作图表.

2 结果与讨论

2.1 不同醇化库全年月平均温湿度的变化

在片烟自然醇化过程中,采用干湿球温度计定期监测片烟醇化库环境温湿度变化,兴义、贵阳和贵定仓贮2014年和2015年月平均温湿度监测结果见表1.不同醇化库温度在醇化中的变化规律如图1所示,不同醇化库相对湿度在醇化中的变化规律如图2所示.由图1和图2可知,3个醇化库全年月平均温度变化都呈现“降—升—降—升”的形态,这是因为本实验第1次、第3次和第6次取样时间(醇化0个月、12个月和24个月)均在6月份,自然环境温湿度相对较高,3个仓库月平均温度为19.74~28.13℃,月平均相对湿度为55.67%~78.78%.而第2次、第4次和第5次取样时间(醇化6个月、18个月和21个月)均在12月

表1 实验醇化库不同月份平均温湿度监测结果(2014年和2015年数据平均值)

Table 1 Monthly average temperature and humidity of different months throughout the year in mellowing storage (2014 and 2015)

月份	不同醇化库	平均温度/°C	平均湿度/%
1 月份	兴义库	11.30 ± 1.24	59.00 ± 4.71
	贵阳库	8.00 ± 1.20	66.33 ± 3.59
	贵定库	7.05 ± 1.22	60.05 ± 4.70
2 月份	兴义库	15.90 ± 1.24	58.80 ± 1.14
	贵阳库	11.30 ± 1.26	69.54 ± 1.21
	贵定库	10.94 ± 1.15	57.73 ± 1.49
3 月份	兴义库	20.53 ± 2.39	56.21 ± 1.68
	贵阳库	14.73 ± 2.45	76.05 ± 1.06
	贵定库	13.95 ± 2.32	55.74 ± 1.84
4 月份	兴义库	21.55 ± 2.37	55.82 ± 1.95
	贵阳库	16.97 ± 2.25	75.29 ± 1.12
	贵定库	17.36 ± 2.29	59.45 ± 1.99
5 月份	兴义库	27.22 ± 3.21	62.00 ± 1.75
	贵阳库	21.00 ± 2.59	77.58 ± 2.11
	贵定库	21.44 ± 2.42	60.22 ± 1.92
6 月份	兴义库	28.14 ± 3.29	63.22 ± 2.71
	贵阳库	24.16 ± 3.32	77.00 ± 1.95
	贵定库	24.09 ± 3.36	61.00 ± 2.20
7 月份	兴义库	28.92 ± 3.17	63.68 ± 3.47
	贵阳库	26.39 ± 4.10	70.91 ± 4.67
	贵定库	27.14 ± 3.37	60.57 ± 3.55
8 月份	兴义库	28.79 ± 5.09	63.69 ± 3.50
	贵阳库	27.25 ± 5.06	67.17 ± 4.73
	贵定库	26.83 ± 3.41	62.33 ± 3.20
9 月份	兴义库	28.03 ± 4.23	65.75 ± 4.25
	贵阳库	24.45 ± 4.15	66.42 ± 4.89
	贵定库	25.00 ± 3.14	59.54 ± 4.20
10 月份	兴义库	22.74 ± 2.51	69.79 ± 2.53
	贵阳库	20.89 ± 2.43	63.95 ± 3.25
	贵定库	18.86 ± 2.41	58.71 ± 2.88
11 月份	兴义库	20.78 ± 2.42	68.86 ± 2.80
	贵阳库	17.45 ± 2.30	68.24 ± 2.70
	贵定库	17.05 ± 2.24	58.74 ± 2.83
12 月份	兴义库	15.35 ± 1.33	61.44 ± 3.65
	贵阳库	14.13 ± 1.27	66.58 ± 3.42
	贵定库	13.82 ± 1.23	57.53 ± 2.85

注:小写字母和大写字母分别表示 Duncan 新复极差法在 0.05 和 0.01 水平上差异显著,下同.

或3月份,自然环境温湿度相对较低,月平均温度为 9.5 ~ 17.90 ℃,月平均相对湿度为 54.38% ~ 73.47%。这说明醇化库的温湿度变化受所在地的自然环境温湿度影响,因而醇化库的地理位置与自然环境条件对片烟醇化质量有较大影响。3个醇化库温湿度在醇化期间均达到极显著性差异 ($P < 0.01$),兴义库的全年月平均温度明显高于贵阳库和贵定库,贵阳库和贵定库的全年月平均温度相差不大;而3个库的平均相对湿度差异较大,并以贵阳库6月和3月份(醇化0个月、12个月、21个月和24个月)平均相对湿度最高,其次为兴义库,贵定库的平均相对湿度最低,但12月份(醇化6个月和18个月)贵阳库的月平均相对湿度大幅降低至与兴义库相同,这说明兴义库和贵定库内相对湿度受地理位置与自然环境条件的影响较小,醇化过程中库内相对湿度变化也小,而贵阳库受地理位置与自然环境条件影响较大,醇化过程中库内相对湿度变化也相对较大。可见环境空气湿度对片烟醇化库的影响很大,仅仅采用通风设备人为控制醇化库的相对湿度很难达到理想效果,而选择相对湿度变化较小的地区设立烟叶醇化库,才能减小自然环境条件对醇化库内温湿度变化的影响,确保片烟的醇化质量。

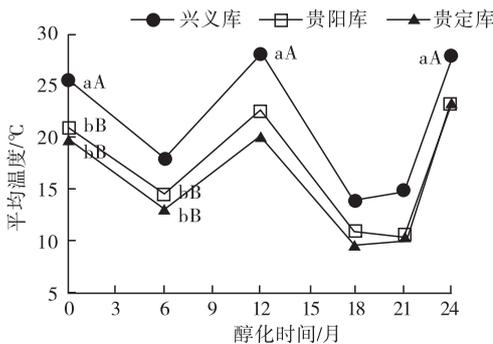


图1 不同醇化库温度在醇化中的变化规律
Fig.1 Changing rules of temperature under different mellowing storage during mellowing

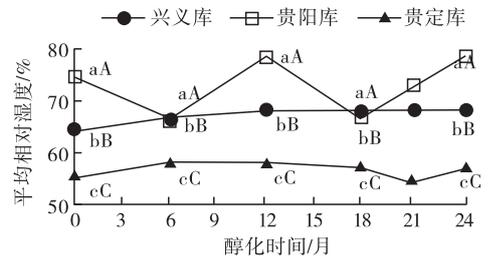


图2 不同醇化库平均相对湿度在醇化中的变化规律

Fig.2 Changing rules of relative humidity under different mellowing storage during mellowing

2.2 醇化过程中不同醇化库片烟相对含水率的变化

片烟相对含水率是影响醇化时间、醇化质量及其原料可用性的重要因素之一,含水率的高低不但会直接或间接影响醇化过程中物质的转化速率和微生物的活性,还会影响片烟的颜色、光泽等外观质量^[14-15]。在片烟醇化过程中,水分不仅影响烟叶中的物质转化,还会严重影响仓储烟叶的质量,长时间的高含水率甚至会导致片烟霉变而丧失可用性。但是含水率过低也会影响片烟醇化时间和醇化质量^[8]。因此,国家标准规定,入库片烟的含水率应控制在 11% ~ 14% 范围内。醇化过程中3个醇化库不同香型片烟相对含水率的变化规律见图3,图4和图5。由图可知,醇化过程中,片烟相对含水率呈现与醇化库相对温湿度相同的“降—升—降—升”变化规律。进入夏季(醇化第0个月、12个月和24个月)时,随醇化库温度升高,片烟相对含水率也升高;转入冬季(醇化6个月和18个月),醇化库温度降低,片烟相对含水率也随之下降。陈秋会^[16]的研究表明,在醇化过程中片烟的含水率呈波浪状下降,这与环境温湿度有关。在温度较高、空气相对湿度较大时,片烟的含水率升高,反之则降低。片烟含水率主要受两方面因素影响:一是烟叶中的孔隙度,它决定烟叶贮存自由水的量;二是烟叶中亲水性或

吸湿性化学成分的含量,它决定烟叶储存吸附水的量^[17].

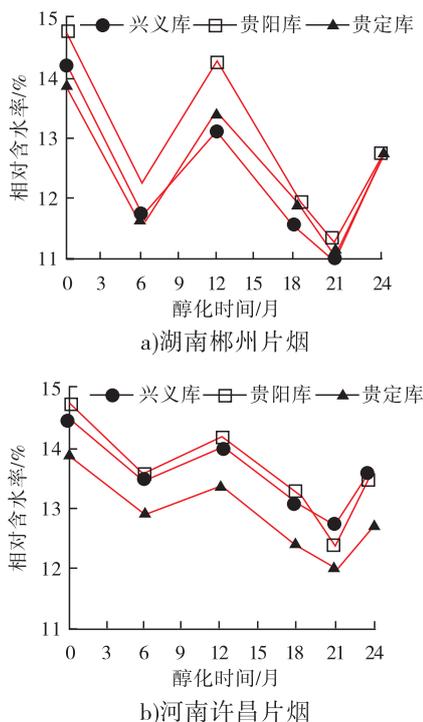


图3 不同醇化库浓香型片烟相对含水率在醇化中的变化规律

Fig. 3 Changing rules of relative moisture content in tobacco strips of strong flavor type under different mellowing storage during mellowing

表2 是不同醇化库不同香型片烟在醇化过程中相对含水率的变化幅度. 由表2可知,3个醇化库同一香型不同产地片烟的相对含水率变化幅度存在明显差异,其中湖南郴州浓香型片烟含水率变化幅度大于河南许昌浓香型片烟;福建三明清香型片烟含水率的变化幅度大于云南保山和四川凉山清香型片烟. 这一现象与片烟内含物中蛋白质、果胶、水溶性糖、有机盐等亲水性化合物存在差异有关,其中湖南郴州和

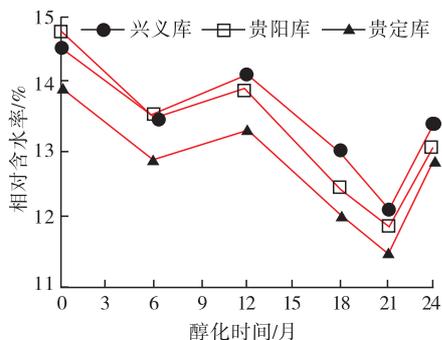


图4 不同醇化库贵州遵义中间香型片烟相对含水率在醇化中的变化规律

Fig. 4 Changing rules of relative moisture content in tobacco strips of Guizhou Zunyi middle flavor type under different mellowing storage during mellowing

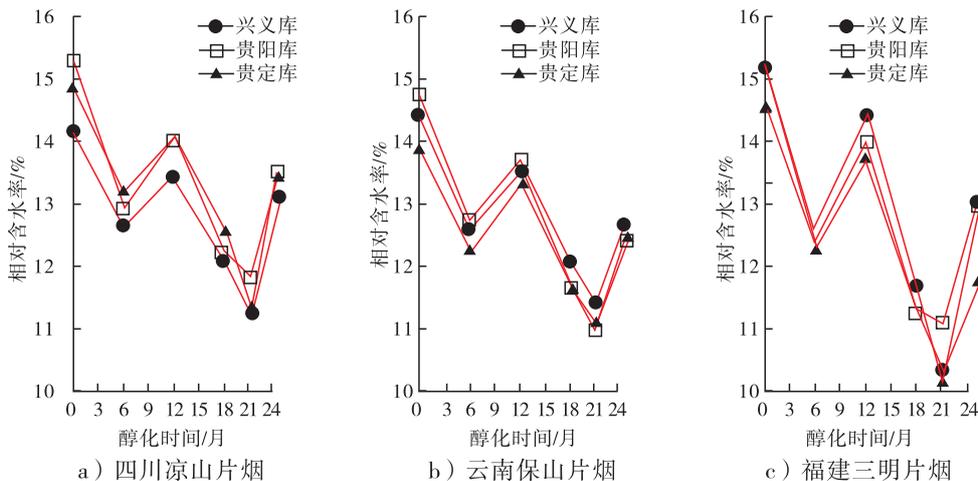


图5 不同醇化库清香型片烟相对含水率在醇化中的变化规律

Fig. 5 Changing rules of relative moisture content in tobacco strips of light flavor type under different mellowing storage during mellowing

福建三明片烟生育期短,成熟采收期处于六七月份空气湿度相对较高的夏季,而河南许昌、云南保山和四川凉山烤烟生育期长,成熟采收期处于八九月份空气湿度相对较低的秋季^[14]。醇化0—6个月和12—18个月时,3个醇化库的浓香型片烟和清香型片烟相对含水率变化幅度均达到显著性差异($P < 0.05$),中间香型片烟相对含水率各时期变化幅度差异不显著,这说明浓香型片烟和清香型片烟跨区域贮存,片烟的含水率会发生显著变化,而产自贵州遵义的片烟因在本地贮存,其相对含水率变化幅度较小,这一现象可能与清香型片烟和浓香型片烟受产地生态条件影响、烟叶孔隙度大、叶片中亲

水性或吸湿性化学成分多于贵州本地产片烟等因素有关。就3个醇化库不同香型片烟相对含水率变化幅度而言,贵阳库的浓香型片烟和清香型片烟的相对含水率下降幅度最大,其次是兴义库,贵定库浓香型片烟和清香型片烟相对含水率的下降幅度最小。

2.3 醇化过程中不同醇化库片烟 pH 值的变化

醇化片烟的 pH 值可以反映其酸碱平衡状态,是评价片烟醇化质量的指标之一,并与片烟感官评吸中的烟气特性存在相关性^[19]。醇化过程中3个醇化库不同香型片烟 pH 值的变化规律见图6,图7和图8。由图可知,在片烟醇化过

表2 不同醇化库片烟相对含水率在醇化过程中的变化幅度

Table 2 Changing range of relative moisture content in tobacco strips under different mellowing storage during mellowing

香型	产地	醇化库	醇化0—6个月	醇化6—12个月	醇化12—18个月	醇化18—21个月	醇化21—24个月	%
浓香型	湖南郴州	兴义库	19.13 ^{ab}	4.24	32.06 ^b	12.65	6.58	
		贵阳库	19.73 ^{ab}	3.05	45.36 ^a	12.74	1.40	
		贵定库	13.78 ^{bb}	8.15	37.06 ^{ab}	7.67	2.65	
		<i>F</i> 值	11.36 ^{**}	1.67	5.61 [*]	4.78	2.68	
	河南许昌	兴义库	7.02 ^b	4.84	7.09 ^{bb}	2.66	6.73	
		贵阳库	8.25 ^a	4.99	10.97 ^{ab}	5.03	12.24	
		贵定库	6.64 ^b	3.62	7.32 ^{bb}	2.97	8.57	
		<i>F</i> 值	5.42 [*]	0.13	17.1 ^{**}	1.45	3.27	
	四川凉山	兴义库	10.65 ^{bb}	6.15	10.20 ^b	6.72	16.80	
		贵阳库	15.68 ^{ab}	8.44	12.63 ^a	3.53	14.65	
贵定库		11.52 ^{bb}	7.11	10.68 ^b	10.13	19.48		
<i>F</i> 值		12.07 ^{**}	5.04	7.06 [*]	4.99	0.58		
清香型	云南保山	兴义库	12.74 ^b	7.54	10.87 ^b	5.39	11.32	
		贵阳库	13.65 ^a	7.77	14.81 ^a	6.17	13.36	
		贵定库	11.76 ^b	8.74	12.73 ^b	4.76	12.85	
		<i>F</i> 值	6.28 [*]	0.10	6.32 [*]	0.19	0.07	
福建三明	兴义库	16.79 ^b	14.16	18.07 ^b	1.42	25.13		
	贵阳库	19.20 ^a	13.08	19.29 ^a	1.87	15.95		
	贵定库	15.58 ^b	11.94	18.09 ^b	2.78	13.64		
	<i>F</i> 值	6.84 [*]	0.17	6.02 [*]	1.90	3.65		
中间香型	贵州遵义	兴义库	7.32	5.09	8.32	6.62	10.56	
		贵阳库	9.02	3.50	10.62	5.02	10.45	
		贵定库	8.33	3.77	9.53	5.15	12.47	
		<i>F</i> 值	0.20	0.12	0.28	0.22	0.24	

注: $F(2,6)_{0.05} = 5.14$; $F(2,6)_{0.01} = 10.92$, *和**分别表示 Duncan 新复极差法在0.05和0.01水平上差异显著,下同。

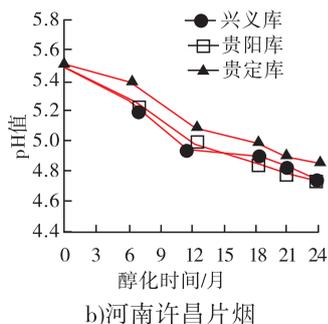
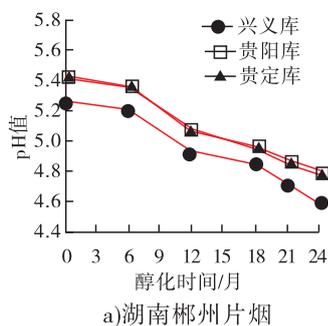


图6 不同醇化库浓香型片烟 pH 值在醇化中的变化规律

Fig. 6 Changing rules of pH value in tobacco strips of strong flavor type under different mellowing storage during mellowing

过程中,3个醇化库不同香型片烟 pH 值都持续下降,其原因可能与醇化过程中烟叶蛋白质、氨基酸等含氮化合物被微生物分泌的水解酶和氧化酶分解转化为酸性化合物有关,也可能与醇化

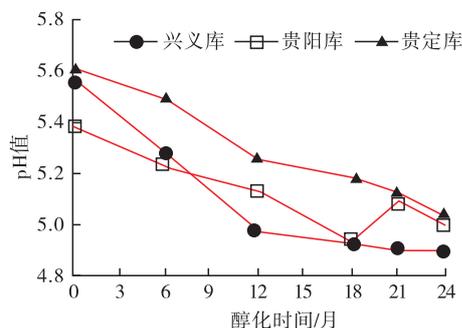


图7 不同醇化库贵州遵义中间香型片烟 pH 值在醇化中的变化规律

Fig. 7 Changing rules of pH value in tobacco strips of Guizhou Zunyi middle flavor type under different mellowing storage during mellowing

过程中一些与有机酸呈结合态的阳离子或酚类化合物发生解离,导致游离态酸性物质增加有关^[20].

不同醇化库片烟 pH 值在醇化过程中的变化幅度如表 3 所示.由表 3 可知,3 个醇化库中不同香型片烟的 pH 值存在明显差异.3 个醇化库醇化 0—6 个月和 6—12 个月的清香型片烟,其 pH 值的变化幅度的差异达到了显著水平 ($P < 0.05$),中间香型片烟在醇化 0—6 个月时,pH 值的变化幅度的差异则达到了极显著水平 ($P < 0.01$),而且兴义库的清香型片烟和中

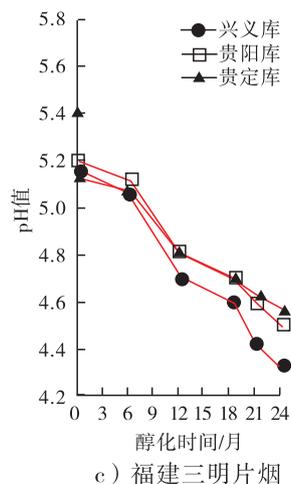
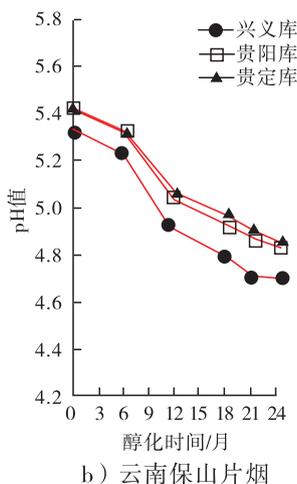
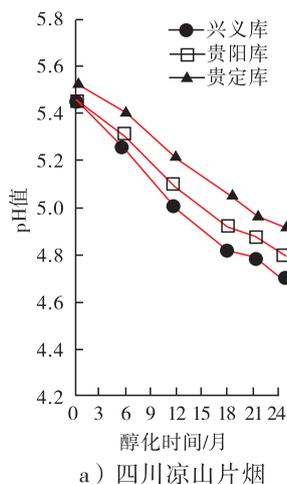


图8 不同醇化库清香型片烟 pH 值在醇化中的变化规律

Fig. 8 Changing rules of pH value in tobacco strips of light flavor type under different mellowing storage during mellowing

表3 不同醇化库片烟 pH 值在醇化过程中的变化幅度

Table 3 Changing range of pH value in tobacco strips under different mellowing storage during mellowing

香型	产地	醇化库	醇化0—6个月	醇化6—12个月	醇化12—18个月	醇化18—21个月	醇化21—24个月
浓香型	湖南郴州	兴义库	1.56	5.43	1.49	2.82	2.58
		贵阳库	1.36	5.17	2.63	2.19	1.51
		贵定库	1.12	5.05	2.29	2.00	1.36
		<i>F</i> 值	2.64	0.55	2.72	3.38	4.55
	河南许昌	兴义库	3.83	6.51	0.76	1.29	2.05
		贵阳库	3.52	5.45	2.68	1.38	1.05
		贵定库	2.55	5.26	2.30	1.83	0.82
		<i>F</i> 值	0.67	0.45	1.08	0.55	2.25
四川凉山	兴义库	3.96 ^a	4.70 ^a	3.44	0.73	1.89	
	贵阳库	2.81 ^b	4.27 ^b	3.14	0.74	1.57	
	贵定库	2.36 ^c	3.52 ^c	2.85	1.95	1.00	
	<i>F</i> 值	6.21 [*]	6.61 [*]	0.5	0.98	0.76	
清香型	云南保山	兴义库	2.04 ^a	6.25 ^a	2.27	1.48	0.35
		贵阳库	2.02 ^a	5.57 ^{ab}	1.99	1.34	0.68
		贵定库	1.59 ^b	5.12 ^b	1.97	1.21	1.23
		<i>F</i> 值	5.04 [*]	7.50 [*]	1.46	0.01	4.34
福建三明	兴义库	2.00 ^a	6.84 ^a	2.49	3.69	2.26	
	贵阳库	1.67 ^{ab}	5.87 ^{ab}	2.41	2.13	2.17	
	贵定库	1.23 ^b	5.12 ^b	2.07	1.77	1.44	
	<i>F</i> 值	9.72 [*]	6.20 [*]	3.65	0.59	0.26	
中间香型	贵州遵义	兴义库	5.27 ^{aa}	5.82	1.56	0.64	1.34
		贵阳库	2.42 ^{bb}	6.65	1.53	1.49	1.38
		贵定库	2.13 ^{bb}	4.43	1.27	1.15	1.62
		<i>F</i> 值	11.44 [*]	0.89	0.57	3.41	1.29

间香型片烟 pH 值下降幅度均大于贵阳库和贵定库片烟. 孙建峰^[21] 研究表明, 在醇化过程中片烟 pH 值的降低主要受温度的影响, 并且环境温度的影响大于相对湿度的影响, 本实验结果与孙建峰等^[21] 的研究结果相似. 但 3 个醇化库的浓香型片烟在醇化过程中 pH 值降幅差异均不显著; 此外, 清香型片烟和中间香型片烟醇化 12 个月后, pH 值的降幅也趋于接近.

3 结论

本文研究了分布于兴义、贵阳、贵定 3 个有代表性的烟叶醇化库的温湿度条件对片烟相对含水率与 pH 值的影响, 并分析不同香型片烟相对含水率与 pH 值变化幅度的差异性, 得出以下结论.

1) 片烟醇化库受自然环境温度和空气湿度的影响较大, 全年月平均温度和相对湿度较高, 可加速片烟的自然醇化, 缩短自然醇化时间. 但贵阳库受自然环境湿度变化幅度的影响较大, 夏季片烟的相对含水率过高, 容易出现霉变, 需要加以调控.

2) 片烟醇化过程中, 3 个醇化库不同香型片烟的相对含水率变化幅度存在显著差异, 表现出跨区域贮存的浓香型片烟和清香型片烟相对含水率的变化幅度较大, 这主要与片烟跨区域运输和贮存有关. 其中贵阳库的浓香型片烟和清香型片烟的相对含水率下降幅度最大, 其次是兴义库.

3) 片烟醇化过程中, 3 个醇化库不同香型片烟的 pH 值都持续下降, 说明片烟醇化过程

中碱性物质在减少,而酸性物质在增加.其中,兴义库的清香型片烟和中间香型片烟 pH 值下降幅度较大,其次是贵阳库;但 3 个醇化库的浓香型片烟 pH 值降幅差异均不显著.

通过不同仓贮环境对片烟含水率及 pH 值的影响研究,可以为片烟醇化质量的定时、定向控制提供依据,提高卷烟产品质量的稳定性、卷烟原料的可用性,从而提高企业经济效益.

参考文献:

- [1] 于建军. 卷烟工艺学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:183-202.
- [2] 卓思楚,郑湖南,齐凌峰,等. 国内烤烟烟叶醇化机理及技术研究进展[J]. 中国农学通报,2012,28(10):91.
- [3] 王花俊,刘利锋,阎付杰,等. 人工发酵对片烟品质的影响[J]. 郑州轻工业学院学报,2003,18(2):57.
- [4] 姚光明,李晓,邓国栋,等. 真空回潮工序对河南烟叶加工质量的影响[J]. 郑州轻工业学院学报,2010,25(1):5.
- [5] 张峻松,李强,崔凯,等. 不同烟草原料物理保润性能影响因素研究[J]. 轻工学报,2016,31(2):47.
- [6] 张允政. 烤烟片烟醇化过程中化学成分及与醇化质量的关系研究[D]. 武汉:华中农业大学,2008.
- [7] 谢喜珍. 不同温湿环境下片烟醇化试验研究[J]. 福建农业科技,2012(1):20.
- [8] 刘强,朱列书. 不同温湿度对片烟自然醇化过程中主要化学成分的影响[J]. 湖南农业科学,2012(15):99.
- [9] 潘武宁. 广西仓储条件下不同含水率片烟醇化质量变化规律分析[D]. 长沙:湖南农业大学,2013.
- [10] 中国国家标准化管理委员会. 烟叶储存保管方法:GB/T 23220—2008 [S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [11] 国家烟草专卖局. 片烟贮存养护通用技术要求:YC/T 300—2009 [S]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [12] 国家烟草专卖局. 烟草及烟草制品试样的制备和水分的测定 烘箱法:YC/T31—1996 [S]. 北京:中国标准出版社,1996.
- [13] 张槐苓,葛翠英,穆怀静,等. 烟草分析与检验[M]. 郑州:河南科学技术出版社,1994.
- [14] 孙建峰. 不同醇化方法和储存条件对片烟醇化的影响[J]. 安徽农业科学,2013,41(28):111491.
- [15] 李成富. 陈化过程中烤烟烟叶质量变化研究[D]. 北京:中国农业科学院,2008.
- [16] 陈秋会. 不同地区烤烟陈化质量的动态变化及陈化周期研究[D]. 郑州:河南农业大学,2008.
- [17] 韩富根. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [18] 黄中艳,朱勇,邓云龙,等. 云南烤烟大田生育期气候对烟叶品质的影响[J]. 中国农业气象,2008,29(4):440.
- [19] 陈佳波,范建立,杨述元,等. 以香气和口感特性判断云南和贵州黔南复烤片烟的最佳醇化周期[J]. 安徽农业科学,2007,35(33):10738.
- [20] 赵铭钦,刘国顺. 香料烟陈化过程中烟叶化学成分与品质变化的研究[J]. 中国烟草学报,2006(4):29.
- [21] 孙建峰. 仓储温湿度条件对烤烟醇化品质的影响[D]. 北京:中国农业科学院,2012.