



外源酶改善烟叶内在化学成分的研究

李敏莉² 夏炳乐¹ 张扬

(中国科学技术大学烟草科学与健康研究中心 230052)

摘要: 本文将蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、果胶酶和活性添加剂一起配制而成5种酶制剂, 喷在烟叶上, 对烟叶进行人工发酵。结果表明, 相对自然发酵, 加酶人工发酵具有很好的降解总糖、烟碱和总氮的效果, 使烟叶内在化学成分趋于平衡, 品质得到改善。

关键词: 烟叶; 外源酶; 醇化; 化学成分

Abstract: In the article, five kinds of compounded enzymes were applied in tobacco leaves alcoholization. The main chemical composition of tobacco leaf was mensurated. Compared to alcoholization naturally, artificial alcoholization added enzyme has good results of degradation total sugar, nicotia and total nitrogen content. Make the inherent composition of tobacco leaf tend towards the balance, quality was improved.

Keywords: tobacco; enzyme; alcoholize; composition

烟叶中内源酶的含量较少, 不足以在短时间内把烟叶中淀粉、蛋白质、纤维素、果胶等充分的转化, 使烟叶内在化学成分趋于平衡, 品质得到改善。如果自然发酵时间过长, 就会占用厂房, 影响烟厂资金周转。因此, 在烟叶醇化发酵过程中, 综合考虑调控醇化发酵条件(温度、添加剂等), 利用适当的外源酶调控, 促进烟叶主要化学成分的平稳, 使发酵时间相应缩短, 也为烟叶的人工辅助发酵开辟了广阔的前景。关于将外源酶应用烟草发酵中, 已有不少报道[1-9]。但是, 一般都是应用一种或两种酶。利用酶活性添加剂, 将多种酶分别添加到烟草中进行比较研究的报道, 还未曾见到。本文在烟草酶学特性研究的基础上, 将 α -淀粉酶、中性蛋白酶、纤维素酶、果胶酶等到5种酶进行配比, 并加入一些活性添加剂, 分别添加到烟草中, 设定不同醇化条件(温度、湿度、添加剂、醇化时间), 加入不同的调节剂, 醇化调制烟叶。然后, 对发酵后的烟叶的品质进行分析比较。

1 材料及仪器

1.1 材料:

α -淀粉酶、糖化酶、中性蛋白酶、纤维素酶、果胶酶等均为无锡酶制剂厂生产; 芜湖卷烟厂打叶复烤叶片(B3F); 苹果酸等其它化学试剂均为国产分析纯试剂。

1.2 仪器:

752C型紫外可见分光光度计(上海第三分析仪器厂); 植物粉碎机(河北黄骅齐家务科学仪器总厂); 302A型调温调湿箱(上海市仪器总厂)

2 实验方法

2.1 酶制剂的配制:

将4种酶和药品配制成5种酶制剂: Xb1, 主要由 α -淀粉酶、糖化酶与活性添加剂组成; Xb2, 主要由中性蛋白酶与活性添加剂组成; Xb3, 主要由纤维素酶与活性添加剂组成; Xb4, 主要由果胶酶组成与活性添加剂; Xb5, 是混合酶与相应的活性添加剂组成。

2.2 烟叶的处理调制:

取250g烟叶, 均匀散开, 用微型喷雾器均匀喷洒10ml酶液于烟叶上, 放入事先已设定好温湿度的调温调湿箱中进行醇化。醇化后的烟叶放入冰箱冷藏保存。

(1) 加入XB5, 控制温度25℃, 湿度分别为60%、65%、75%, 醇化1天;

(2) 加入XB5, 控制湿度65%, 温度分别为30℃、40℃、50℃, 醇化1天;

(3) 控制25℃温度、65%湿度, 加入XB5醇化1天, 10天, 15天;

(4) 制25℃温度、65%湿度, 分别加入XB1、XB2、XB3、XB4、XB5五种酶剂, 醇化15天。

然后，分别取处理好的烟叶100g左右，切丝、烘干，用植物粉碎机粉碎作化学成分分析样保存。然后按文献[10]，用紫外分光光度法测定烟碱的含量，用铜还原—直接滴定法测定水溶性总糖，用凯氏定氮法测定总氮含量。

3 结果与分析

表1 人工发酵与自然醇化对烟叶主要化学成分的影响

酶制剂	处理方法			水溶性总糖 (%)	总氮 (%)	烟碱 (%)	水溶性总糖/烟碱	总氮/烟碱
	时间/天	温度/℃	湿度/%					
自然醇化 (10天)				26.1	2.27	2.98	8.76	0.76
XB ₅	1	25	60	26.2	2.08	2.75	9.53	0.76
			65	25.8	2.10	2.79	9.25	0.75
			75	26.8	2.06	2.76	9.71	0.75
			30	27.3	2.25	3.09	8.83	0.73
			40	25.4	2.21	2.71	9.37	0.82
	1	50	65	24.1	2.29	2.79	8.64	0.82
			65	25.8	2.29	2.70	9.56	0.85
			10	24.6	2.21	2.76	8.91	0.80
			15	24.0	2.10	2.79	8.60	0.75
			1	密闭处理 (自然放置)	26.6	2.14	2.62	10.15
XB ₁				25.2	2.18	2.94	8.57	0.74
XB ₂				23.4	2.21	2.87	8.15	0.77
XB ₃	15	25	65	25.0	2.16	2.82	8.87	0.78
XB ₄				24.3	2.23	2.89	8.41	0.77
XB ₅				24.6	2.10	2.79	8.82	0.75

3.1 水溶性总糖变化的分析

由表1，通过对烤烟的不同方法的处理，可以看出烤烟在人工发酵中的变化较为猛烈。温度越高，湿度越大，时间越长，变化越明显，水溶性总糖的含量降低的越多。对照自然发酵，可以看出，有5.3%~8.6%的减少。可知，适当延长处理时间、提高温度、降低湿度可以促进醇化的程度。对于添加不同的添加剂，可以看出添加剂，对烟叶总糖的降解效果： $xb_2 > xb_4 > xb_5 > xb_3 > xb_1$ 。

3.2 烟碱的变化

烟碱在自然醇化过程中也有不同程度的降解，但从表中能看出，其在温度、湿度的对比实验中并不是呈线性关系。60%的湿度处理较好，而40℃的温度处理较好，对各种酶剂，降解效果 $XB_5 > XB_3 > XB_2 > XB_4 > XB_1$ 。

3.3 总氮的变化

从表中可以看出，人工发酵后的烟叶，在不同的处理方法后，其总氮都有不同程度的降解，且较自然醇化降解幅度大。同湿度下，其相互之间的对比效果不是很明显，温度在40℃时相对降解效果要好一些，这也许是烟叶中的蛋白酶的作用效果（烟叶中的蛋白酶的最适温度为45℃）。对于不同的酶添加剂，其降解效果为 $XB_5 > XB_3 > XB_1 > XB_2 > XB_4$ 。

4 结论

试验结果表明，相对自然发酵，外源酶复合添加剂具有很好的降解总糖、烟碱和总氮的效果，使烟叶内在化学成分趋于平衡，品质得到改善。研究结果可为工业生产醇化条件提供的一些理论依据。

参考文献

- [1] Babler S. Method of determining the activity of proteolytic enzymes in dry tobacco [J]. TA1958; (2): 1959
- [2] Yves D. De Grandpré, Boucherville; Mino H. Bilimoria; Tobacco Treatment [P], US005601097A, Feb, 11, 1997
- [3] 姚光明等. 烤烟中残留淀粉的酶降解研究 [J]. 郑州轻工业学院学报 (自然科学版), 2000, (3), 25-27

- [4] 李晓, 刘凤珠. 淀粉类酶在烟叶中降解条件的研究[J]. 生物技术, 2001年, 第11卷, 第2期, 44-46
- [5] 李祥麟. 烟草的变色发酵剂[P]. 中国专利, 申请号:86 1 02596
- [6] 赵铭钦, 齐伟城, 邱立友等. 烟草发酵增质剂对烤烟发酵质量的影响[J]. 河南农业科学, 1998, (12):7
- [7] 陈洪等. 酶对烟草中淀粉和蛋白质的降解作用[J]. 烟草科学研究, 2002年, 第1期, 38-39
- [8] 张立昌. 烟草酶处理的作用效果[J]. 烟草科技/烟草工艺, 2001, (4):7-9. -9
- [9] 刘维涓. 新型膨胀烟丝改性添加剂的研究[J]. 食品科技, 2003, (02):65-68
- [10] 肖协忠等, 烟草化学, 中国农业科技出版社, 1997
- [11] 孟庆华, 刘永锁, 王建松, 等. 色谱指纹图谱相似度的新算法及其应用[J]. 中成药, 2003, 25(1):4-8.
- [12] HU Yuzhu, Meng QingHua, Liu Yongsuo, Jiang Shumin. Methods for Quality Control of Fingerprint Chromatograms in Traditional Chinese medicines[J]. Chinese Journal of Chromatography, 2004, 22(4):361-365
- [13] 王龙星, 肖红斌, 梁鑫淼, 等. 一种评价中药色谱指纹图谱相似度的新方法: 向量夹角法[J]. 药学报, 2002, 37(9): 713-717.
- [14] 聂磊, 曹进, 罗国安, 等. 中药指纹图谱相似度评价方法的比较[J]. 中成药, 2005, 27(3): 249-252

2 现在合肥卷烟厂技术中心工作

1 通讯联系人, Tel: 0551-3492264, Email: xiabl@ustc.edu.cn

【打印】 【关闭】

Copyright 2004 <http://www.tobacco.org.cn/> Inc. All rights reserved.

版权所有: 中国烟草学会