

BASMA 잎담배의 최적 습점조건에 관한 연구

김기환 · 김천석

한국인삼연초연구소 담배제조부 2실

Studies on the Optimum Preconditioning Condition of BASMA Tobacco Leaves

K. H. Kim and C. S. Kim

Division of preparation, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute

(Received Mar. 2, 1989)

ABSTRACT

For the purpose of this study, were researched the optimum condition preconditioning condition of orient tobacco leaves. The loss of 3-methyl pentanoic acid (3-MP) component of BASMA leaves in the treatment process amount to about 60%, but the loss of 3-MP. At the optimum conditions of BASMA CTC treatment, the temperature was 45-65°C and the treatment time 25-35 minutes.

And further, the physical properties of BASMA after CTC treatment was remarkably similar to the control's.

Since VTC minimized the loss, it is suggested that CTC method should be changed by VTC method.

서 론

Orient 잎담배는 독특한 맛과 향기, 완화성, 보화력을 증가시키기 때문에 담배를 제조할 때 엽배합에는 5~25% 범위로 사용되고 있다.

김⁷⁾, Schmeltz¹³⁾ 및 Schlothauer¹⁵⁾ 등은 Orient 잎담배가 Burley나 황색종 잎담배보다 3-methyl pentanoic acid(3-MP)를 많이 포함하고 있음을 보고하였고, Kaburaki^{5,6)}, Matsuchima⁹⁾, Sakuma^{11,12)} 및 Schlotzhauer¹⁴⁾ 등은 연기중 3-MP의 이행량이 Orient가 다른 잎담배에 비해 높음을 지적하고 또 부류연에도 이행된다고 하였다.

Stedman⁶⁾은 Turkish 잎담배 대신 iso-valeric acid와 3-MP를 첨가하여 제조한 담배에서 Turkish 잎담배와 유사한 관능 특성이 있음을 보고하였다.

Schumacher¹⁵⁾는 NC 2326에 sucrose ester를 첨가한 권련의 연기중에서 3-MP를 발견하였고, 또한 sucrose ester를 온도별로 열분해하고 3-MP의 이성질체가 생성됨을 보고한 바 있다. 이와 같이 독특한 향기성분인 3-MP 등의 휘발성 유기산을 제품에 부여하기 위하여 preconditioning 과정중 그 손실을 최대로 억제하면서 Orient 잎담배의 물리적 특성을 유지할 수 있는 최적 기습조건을 연구하였다.

따라서 이 연구는 3-MP를 Orient의 대표적인 향기성분 인자로 보고 BASMA에 대하여 CTC 및 VTC 처리에서 시간과 온도에 따른 3-MP의 손실율을 연구한 것이다.

재료 및 방법

시료는 '86년산 BASMA 엽을 취하고 실험결과 재현성을 얻기 위하여 잎담배를 0.9 mm로 절각하여 균일하게 혼합한 다음 1.0 mm 체로 쳐서 담배가루를 제거한 후 시료로 사용하였다.

BASMA 잎담배의 기습조화 처리 및 사용기기

Vacuum tobacco conditioning (VTC)은 원주제조창에 있는 진공습집기(보화기계제작)를 사용하였으며, 진공도 4mmHg(Gage)에서 15분 동안 55°C로 3회 반복 처리하였고, 각 시료의 초기 수분은 13.23%로 동일하게 하였다.

Compressed tobacco conditioning(CTC)에 의한 처리는 광주 제조창의 CTC(AMF)기계를 사용하였으며, 처리조건은 Table 1과 같다.

Table 1. CTC conditions of the BASMA tobacco leaves at initial moisture, 13.23%

Sample No.	Temp. (°C)	Time (min.)
1	40	25
2	40	35
3	40	45
4	55	25
5	55	35
6	55	45
7	70	25
8	70	35
9	70	45

CTC 및 VTC 처리

시료를 나일론 그물망으로 된 주머니에 넣어 넓게 펴서 4단 처리기의 중앙인 2단과 3단 사이에 위치시켰다.

CTC 처리 시료의 분석방법

물리성에 대해서는 부풀성(FV), 부스러짐 지수(FI), 수분 등을 전매규격⁴⁾에 의하여 측정하였고, 화학성분에 대해서는 total volatile base (TVB) 등을 한국인삼연초연구소 분석법에 준하여 분석하였다.

휘발성 유기산 분석을 위하여 SDA 추출장치(Fig. 1)에서 ether로 6시간 동안 추출한 다음 다시 증류액을 액상분리(Fig. 2)하여 휘발성

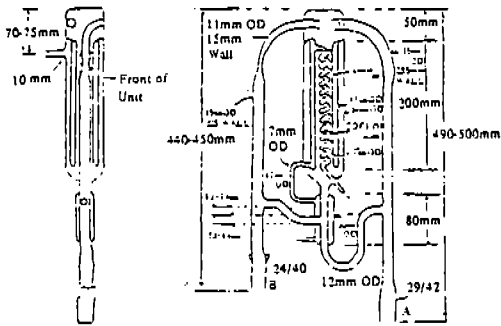


Fig.1. Simultaneous distillation and extraction apparatus (SDA)

유기산을 얻고 diazomethane 으로 methylation 한 후 GC로 분석하였다⁷⁾. 분석된 data 는 시료를 건열건조법으로 수분을 정량하여 dry weight 에 대한 값으로 보정하였다.

GC 는 Hewlett-Packard 5890A 이고 column 은 SP-2340 fused silica capillary 0.32mm × 30m 를 사용하였다. Column 온도는 60 °C 등온으로, Detector 는 flame ioniza-

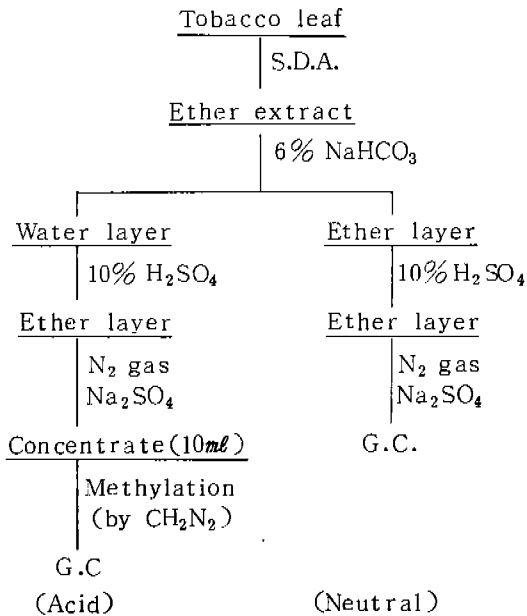


Fig.2. Separation and fractionation for the extract.

tion detector 였으며, Carrier gas 는 N₂ gas 를 1.0ml/min. 으로 하였다⁷⁾.

결과 및 고찰

BASMA 잎담배의 습점조건 및 휘발성 유기산 성분의 변화에 대한 비교를 Table 2에 나타냈다.

Table 2. Results of quantitative analysis for the volatile organic acids from preconditioning of BASMA tobacco leaves

Sample No.	(unit: $\mu\text{g/g}$)		
	2-MB ¹⁾	3-MB ²⁾	3-MP
1	2.20	2.80	23.77
2	-	-	16.51
3	0.28	0.49	8.17
4	1.36	1.44	18.09
5	-	-	11.32
6	-	-	9.97
7	0.66	0.96	11.61
8	0.40	0.62	9.41
9	0.39	0.77	11.14
VTC	2.79	3.00	25.6
Control	2.76	3.02	25.65

1) 2-MB: 2-Methyl butanoic acid

2) 3-MB: 3-Methyl butanoic acid

CTC 와 VTC 를 비교하면 VTC 의 경우 휘발성 유기산의 보향성이 월등하게 우월함을 알 수 있으며, 따라서 습점처리는 CTC 를 진공습점기로 교체 함이 바람직한 것으로 생각된다.

BASMA 잎담배의 CTC 조건별 이화학성에 대한 2차 중회귀식의 계산결과는 Table 3과 같다. 모든 회귀식은 1% 수준의 유의성이 검증되었다.

Table 3의 회귀식 상수에서 계산된 각 항목별 정상점은 Table 4와 같고, 정준분석 결과는 Table 5와 같다.

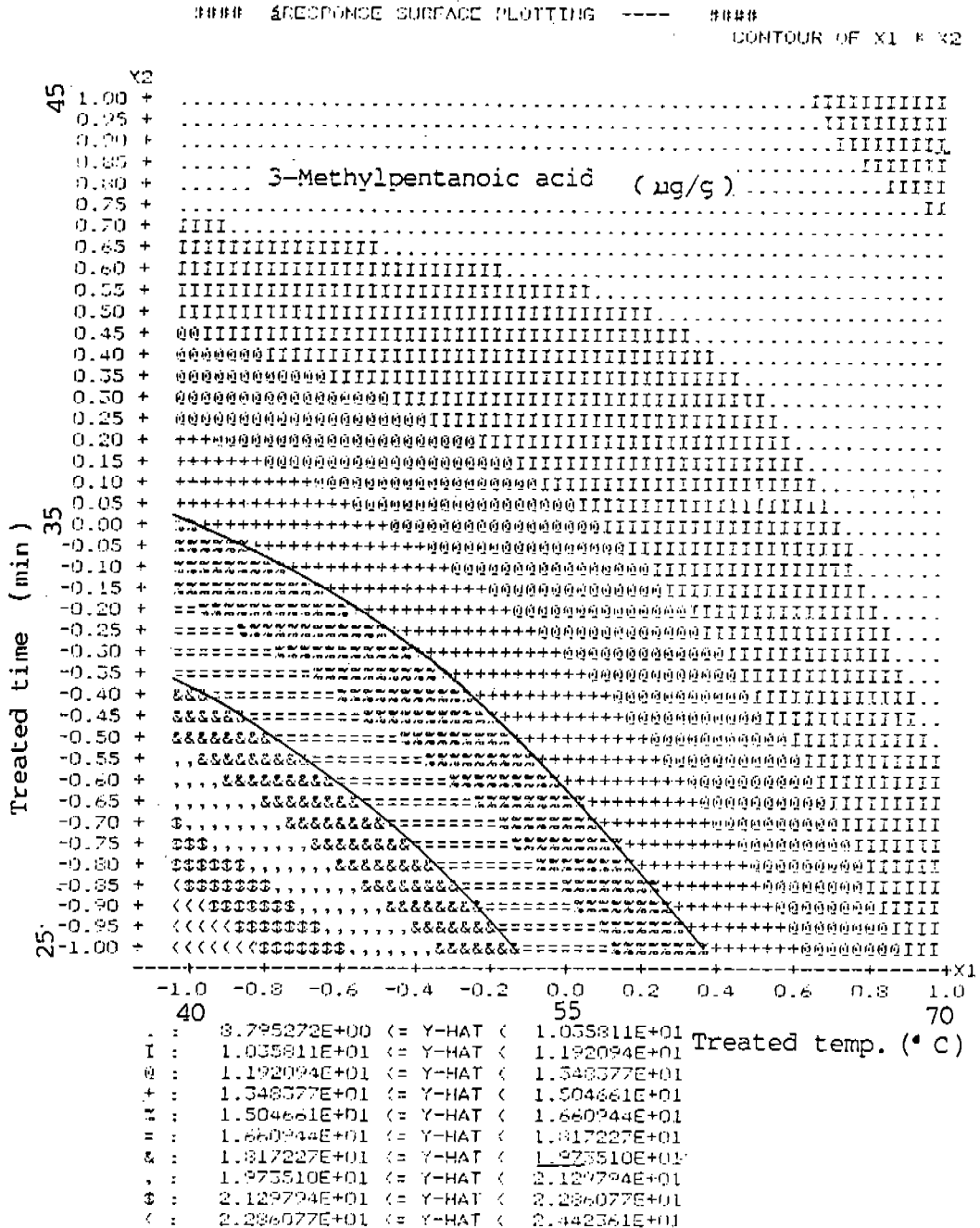


Fig. 3. Superimposed contour plot for 3-Methyl pentanoic acid by CTC Treatment of BASMA.

Table 3. Multiple correlation and coefficient of dependent paramaters in the conditions for optimization study

Model Form	$Y = B_0 + B_1T_1 + B_2M_1 + B_{11}T_1^2 + B_{12}T_1M_1 + B_{22}M_1^2$				
Y	Moist (%)	TVB (%)	FV (cc/g)	FI index	3-MP (μg/g)
R ²	0.9668**	0.99435**	0.9144**	0.9950**	0.9813**
F ₀	17.4664	105.6131	6.4155	120.2160	31.4844
B ₀	15.6444	0.5356	3.8088	3.0911	17.2078
B ₁	0.6323	0.0005	-0.0334	0.0333	-2.7150
B ₂	0.1666	0.0036	-0.0668	0.0150	-4.03166
B ₁₁	-0.7666	0.0614	-0.0611	0.0533	0.3083
B ₁₂	0.1499	-0.0004	-0.014	0.0650	3.7825
B ₂₂	-0.3666	-0.0040	0.0038	-0.06166	1.3783

R : Determination of coefficient
 T : Temperature (°C)
 M : Treatment time min.

Table 4. Stationary point and estimated response

Y	Moist (%)	TVB (%)	FV (cc/g)	FI index	3MP (μg/g)
X _{1,0}	0.4441	-0.0022	-1.0827	-0.2926	0.6159
X _{2,0}	0.3181	0.4584	6.5966	-0.0326	0.6173
Estimated response at stationary point					
Y ₀	15.8116	-0.5365	3.6064	3.085	10.127

품질 항목중 처리후 잎담배 수분함량은 정상점이 최대점이었고, 기타 항목의 정상점은 안부점으로 밝혀졌다.

Table 2의 회귀식중 Orient 잎담배의 대표적 향기성분인 3-MP에 대하여 컴퓨터에서 추출하여 축소한 등고선은 Fig. 3과 같다.

Table 2는 처리온도가 높을수록 또 처리시간이 길수록 3-MP의 손실율이 증가하였음을 나타내고 있으며 가능한 한 짧은 시간, 낮은 온도의 습점조건이 필요함을 알 수 있다.

Fig. 3의 실선부분에 CTC 후 수분함량이 15%인 실선과 부풀성 3.78 cc/g의 실선을 포개면

(Fig. 4), 최적조건은 사선이 그려진 부분이 된다. 사선 부분에서 원료의 수분은 14% 이상으로 압박이 가능하였고 3.78 cc/g 이상의 부풀성이 나타나 BASMA 가공에서 3-MP의 감소율을 23.1% 까지 낮출 수 있었다. 이때의 처리조건은 온도는 45~55°C, 시간은 25~35분이었다. 결과적으로 BASMA 잎담배의 대표적인 향기성분인 3-MP 손실율은 20% 수준으로 줄이면서도 압박이 가능하였으며, 물리성도 무처리와 같은 수준을 유지할 수 있었다.

이와 같은 결과는 55°C에서 45분간 CTC 처리하는 현행 방법이 약 60%의 손실을 나타내는데

Table 5. Canonical form of response system.

Form	$Y = Y_0 + \lambda_1 W_1^2 + \lambda_2 W_2^2$				
	$Y = Y_0 + \sum_{i=1}^k \lambda_i W_i^2$				
	Moist (%)	TVB (%)	FV (cc/g)	FI index	3MP ($\mu\text{g/g}$)
Y_0	15.8116	0.5365	3.6064	3.0859	10.1271
λ_1^2	-0.3530	0.0615	0.0046	0.0618	2.8087
λ_2^2	-0.7802	-0.004	-0.0620	-0.0702	-1.122

Stationary point respresent					
	max.	Saddle	Saddle	Saddle	Saddle

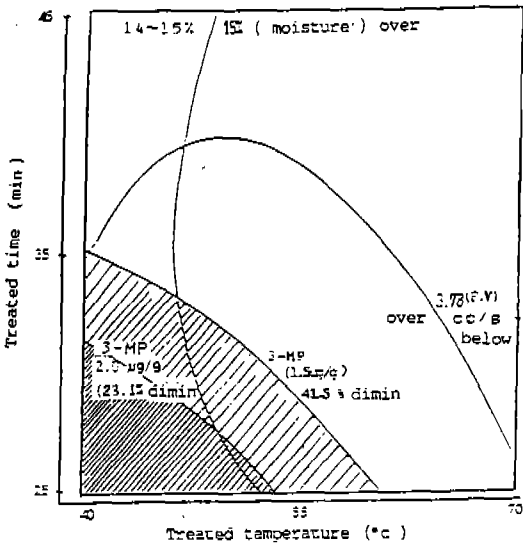


Fig.4. Superimposed contour plots for chamico-physical properties by CTC treatment of BASMA.

비하면 손실율을 40%나 감소시킨 결과였다. 또한 공정시간이 단축되기 때문에 시간과 energy의 절감효과가 기대된다.

Table 2에서 지적할 수 있는 또하나의 특징은 BASMA를 VTC 처리했을 때 3-MP의 손실이

거의 없었다는 것이다. 따라서 BASMA 습점은 가능하면 VTC 처리가 타당하며 이에 대한 연구가 계속되어야 할 것이다.

결 론

BASMA 잎담배에서 3-MP는 CTC 처리에 의하여 60%가 손실되었으며, VTC에 의해서는 손실이 거의 없었다.

BASMA CTC 습점의 최적조건은 40~55°C에서 25~30분간의 처리였다. 이러한 조건에서는 preconditioning 후 엽박이 가능하며 3-MP의 손실율도 약 40% 감소할 수 있다. 또한 잎담배의 물리성도 무처리 수준이 유지되었다.

따라서 3-MP와 관련하여 BASMA 뿐만 아니라 Orient 엽의 습점도 가능한 한 낮은 온도, 짧은 시간내에 처리할 수 있는 작업방법을 개발하여야 할 것이며, 나아가 VTC나 rotary jet conditioner로 대체하여 향기성분의 최소화해야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Beljo, J., *Tob. J. Int.*, 386-387 (1987).
2. Cook, L.C. and A. Rodeman, *Tob. Sci.*, 26-28 (1965).
3. Elmenhorst, H. and G. Nicolaus, *Beitr. Tabakforsh. Int.*, 10(1), 39-47 (1979).
4. 전매규격, 9390-75-0001 (1988.4.11).
5. Kaburaki, Y., Y. Mikami, and Nakamura, M., *Sci. Pap. Jpn. Tob. Salt Public Corp. Cent. Res. Inst. No. 111*, 159-168 (1969).
6. Kaburaki, Y., Y. Mikami, and Nakamura, M., *ibid.*, No. 111, 151-158 (1969).
7. 김신일, 손현주, 담배연구보고서, 1984, 12.
8. Kimland, B., A. J. Aasen, S. O. Almvist, P. Arpino, and C. R. Enzell, *Phytochemistry*, 12, 835-847 (1973).
9. Matsushima, S., S. Ishiguro, and S. Sugawara, *Beitr. Tabakforsh. Int.*, 10(1), 31-38 (1979).
10. Sakuma, H., M. Kusama, S. Munakata, T. Oshumi, and S. Sugawara, *Beitr. Tabakforsh. Int.* 12(2), 63-71 (1983).
11. Sakuma, H., M. Kusama, K. Yamaguchi, T. Masuki, and S. Sugawara, *Beitr. Tabakforsh. Int.* 12(4), 199-209 (1984).
12. Sakuma, H., M. Kusama, K. Yamaguchi, and S. Sugawara, *Beitr. Tabakforsh. Int.*, 12(5), 251-258 (1984).
13. Schmeltz, I., R. L. Stedman, and R. L. Miller, *J. the A.O.A.C.*, 46(5), 779-784 (1963).
14. Schlotzhauer, W. S., R. F. Severson, and R. M. Martin, *Beitr. Tabakforsh. Int.*, 13(5), 229-238 (1986).
15. Schumacher, J. N. and L. Vestal, *Tob. Sci.*, 18, 43-48 (1974).
16. Stedman, R. L., N. J. Pennsauken, and D. Charles, *U.S. Patent No. 3, 180, 340* (1965).