

하등급 잎담배의 Ozone 처리 효과에 관한 연구

김 형 갑 · 김 용 주

EFFECT OF OZONIZATION ON THE QUALITIES OF LOWER GRADE TOBACCO LEAF

Hyoung-Kab Kim* and Ung-Ju Kim

**Jinju National Agricultural and Forestry Technical Collage
Korea Ginseng and Tobacco Research Institute*

(Received for Publication, October 10, 1984)

Abstract

This experiment was conducted to investigate the effect of physical and chemical characteristics of lower grade tobacco with treatment of ozone.

In ozonization of low grade tobacco, optimum moisture was 20 percentage, and decrease ratio of content of tobacco leaf was 30 percentage in nicotine, 15.9 percentage in total volatile base, 10.5 percentage in petroleum-ether-extract, 29.5 percentage in solanesol, and decrease ratio of cigarette smoke composition was 31 percentage in nicotine, 6.08 percentage in tar.

서 론

담배는 기호물의 하나이기 때문에 근래의 담배 기호추세는 킁미가 경쾌하고 Tar와 Nicotine 함량이 적으면서 완화하고 이취가 적으면서 조화미가 있는 제조담배의 선호관념이 있기 때문에 잎담배 배합(Blending)에 주원료로 사용되는 황색종의 경우 당함량이 높고 질소화합물이 적은 것이 환영받고 있다. 그러나 황색종 하급엽에 속하는 5등은 맛에 쓴맛 매운맛이 있고 이취와 후미가 경쾌하지 못하며 기호에 부적당하고, 물리성으로는 부풀성(Filling power), 연소성(Burning Rate) 등이 부족하고, 화학성은 질소화합물인 Total Nitrogen과 섬유소가 많은 반면에 당과 수지, 정유 성분이 결핍되어 있다.

이러한 하급엽의 품질을 개선하기 위하여 국내외적으로 많은 연구가 되어 왔다(7, 8, 9, 10). 최근 담배에 Ozone 처리에 관한 연구는 1980년 "Sehepartz"(11) 등에 의하여 보고된 바 있으며 PAH(poly nuder Aromatic Hydrocarbon)의 전구체를 파괴한다는 결과를 얻은 바 있다. 또한 Schlotzhauer(12) 등에 의하면 잎담배 성분중에 Solanesol, 45-iso prenoide, Sterols 등은 열 분해후 PAH함량이 많은 부위에 속하며 특히 Solanesol은 강한 PAH의 전구체임을 지적하였다. Schlotzhauer과 Schmeltz(13)은 이러한 중성지질의 적은량(6-10%)은 연기속의 61%의 benzo(a)pyrene에 해당한다고 보고한 바 있다. 본 연구는 하급엽에 오존을 처리하여 이화학적 향상에 미치는 역할을 규명하고자 하

였다.

재료 및 방법

1. 시료의 조제 및 Ozone 처리

본 실험에 사용된 잎담배는 청주지방에서 생산된 1980년산으로 재건조된 황색종 Hicks 후엽 5 등중 비교적 품질이 균일한 잎담배를 선별하여 시료로 사용하였고 오존발생 장치는 국산 세원 Ozone Generator를 사용하였으며 처리 장치는 아크릴상자(50×50×40cm)에 썰은 담배를 넣고 ozone 발생기에 teflon tube를 연결하여 처리하였으며 처리시 최적수분 최적시간을 측정하였다.

2. 내용성분 분석 및 물리적성질 측정

1) 물리성 및 잎담배중 일반성분 분석

부풀성과 연소성은 한국인삼연초연구소 담배 성분 분석법에 준하였으며 연중성분 분석은 CORESTA법에 따라 분석하였다.

2) 엽중 Solanesol 분석

Ellington(2)등이 개발한 gas chromatography 법에 준하여 Hewlett packard 5840GC 로 분석하였다. 여기서 GC의 조건은 아래와 같다.

Column : 20in. × 158in. s. s. column
 충전료 : 3% Dexsil 300 GC on 100
 ~120mesh Chromosorb W-AW
 ↓
 Chromosorb W-AW

Temp. 1 : 200°C에서 2분

온도상승율 : 10°C

Temp 2 : 350°C에서 20분

Nitrogen flow : 30ml/min

Injector temp : 349°C

Detector temp : 350°C

① 추 출

시료를 진공 Desiccator에서 2일간 조화시킨 후 마쇄하여 32mesh에 통과한 것을 Solanesol 추출용 시료로 하였다. 추출용 시료의 수

분축정은 95°C에서 3시간 건조 후 측정하였으며 수분함량이 측정된 시료 7~9g을 Soxhlet 장치에서 질소가스를 포화시킨 n-hexane 300ml로 16~18시간 질소가스 하에서 추출하였다. hexane추출용매를 냉각하고 감압농축기로 35°C 이하에서 용매를 제거한 후 그 농축물을 수회 Benzene으로 수분을 제거하였다. 농축물은 hexane으로 10ml가 되게 적용하였다.

② 가수분해

Hexane 추출물 1~2ml를 300ml의 검화 Hask에 넣고 95% ethanol로 용해한 2N-KOH 40ml를 넣은 후 역류냉각기를 연결하여 2시간동안 질소가스하에서 분해한 후 냉각하여 5ml 포화 Kcl용액을 넣고 Conc. HCl로 pH 2로 조정후 125ml의 분액여두에 옮겨 hexane 10ml를 넣어 용액중 Solanesol을 추출 하였다. 이 방법을 반복하여 5~6회 동안 hexane층이 맑아질 때까지 분리층을 모은 후 hexane으로 100ml가 되게 하였다.

③ 추출물의 TMS (Trimethylsilyl) 처리

Total Fatty acid와 Solanesol을 TMS 처리 후 GC분석을 하였는데 가수분해 후 100ml로 된 분해액중 5ml를 질소가스로 용매를 제거한 후 BAS (N,O-bis trimethyl formamide)와 DMF (dimethyl formamide)를 각각 35μ씩 넣고 76°C에서 10분간 반응시킨 후 그 용액의 20-30μ를 GC분석에 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 수분함량별 시간별 Ozone처리효과

Fig. 1, 2, 에서 보는 바와같이 ozone 처리시 최적 수분 함량도 26%일때가 Nicotine 감소율 23%였으며 20시간 처리 하였을때 31.2%로 가장 높은 것으로 나타났다.

2. 오존처리가 물리적 성질에 미치는 영향

부풀성의 변화는 Table. 1과 같이 처리구가 무처리구 보다 13% 증가한 것으로 나타났으며 연

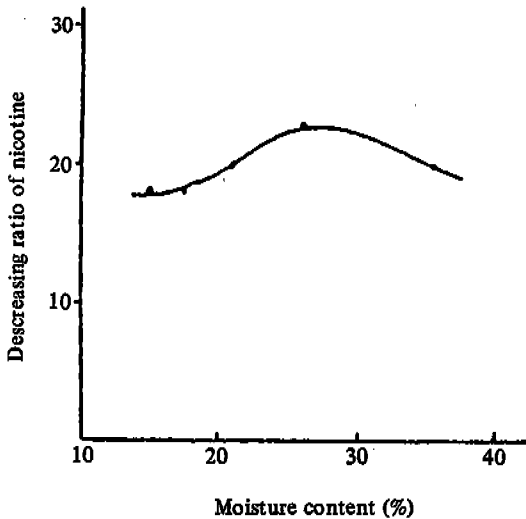


Fig. 1. Effect of ozone treatment on nicotine according to moisture content.

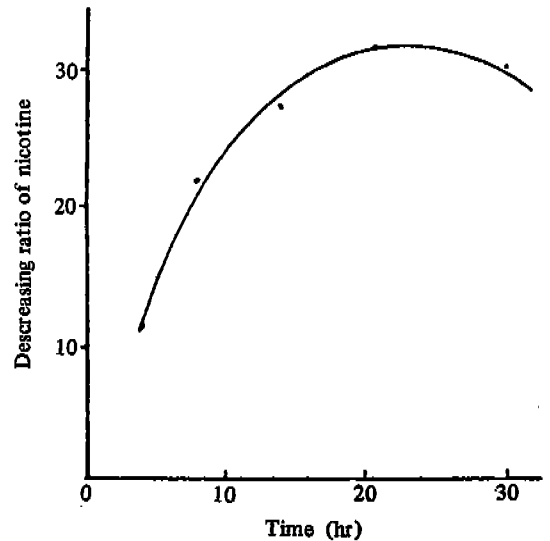


Fig. 2. Effect of ozone treatment on nicotine.

Table 1. Changes of the physical characteristics of tobacco leaf by ozonization.

Effect of ozonization	Filling power (cc/g)	Smoking time (m. S/3cm)
Control	3.95	8'36" ± 10
Treatment	4.45	8'12" ± 13
Effect	13%	

소시간은 처리구가 다소 빠르게 나타났다. 이것은 오존처리가 엽중 세포조직에 변화를 준다고 볼 수 있으며 단엽제품이기 때문에 연소시간이 다소 긴 경향을 보였다.

3. 오존처리가 내용성분에 미치는 영향

일반성분의 분석 결과는 Table. 2와 같으며 Nicotine은 30% 총취발성 염기는 15.9% 에텔 추출물은 10.5%로 감소하였고 처리 전후의 pH는 처리전 pH 5.5에서 처리후 pH 4.3으로 내용성분의 변화를 나타내 주고있다. 이러한 감소의 효과는 하등급 잎담배의 이 취미와 자극취와 쓴맛의 감소에 영향을 줄것이라 사료된다.

또한 처리전후의 연기성분의 변화는 Table 3에서 보는바와 같이 Nicotine 31.3% Tar 6.01%

의 감소결과를 나타냈다. Nicotine의 감소효과는 엽중성분변화와 비슷한 경향이였으며 이것은 ozone 처리가 엽중성분의 유해물질을 감소하는데 영향을 미치는 것으로 사료된다.

Solanesol 함량변화는 Fig. 3~5에서 보는 바와 같다. 엽중의 Solanesol 함량은 담배의 질에도 관계가 있을 뿐 아니라 PAH전구체로 작용한다는 것이 많은 연구자들에 의해 알려져 있다. Solanesol의 함량은 처리구가 무처리구보다 29.5%정도 감소한 결과를 보였으며 이러한 결과는 앞으로 하급엽의 이용에 도움을 줄 뿐 아니라 담배의 연기성분의 발암성분을 줄이는데 영향을 줄 것이라 기대되며 이에 대한 더욱 구체적인 연구가 계속되어야 하겠다.

Table 2. Changes of certain chemical components of tobacco leaf with ozonization

Ozonization	PH	Nicotine (%)	Total nitrogen (%)	T.V.B (%)	P.E.E (%)
Control	5.5	3.0	2.65	0.44	7.95
Treatment	4.3	2.1	2.64	0.37	7.12
Decreasing ratio (%)		30	—	15.9	10.5

T.V.B: Total volatile base.

P.E.E: Petroleum ether extract.

Table 3. Changes of cigarette smoke components by ozonization.

Ozonization	Tar (mg/cig.)	Nicotine (mg/cig.)
Control	26.6	3.03
Treatment	25.0	2.08
Decreasing ratio (%)	6.0	31.3

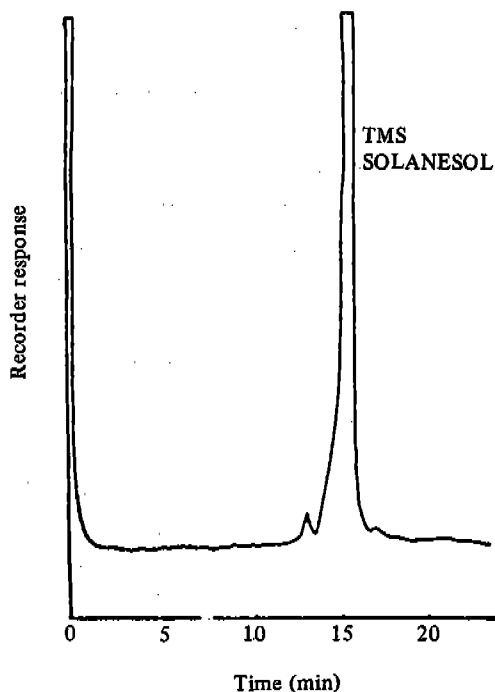


Fig. 3. Gas chromatogram of the TMS derivative of standard solanesol
Condition: 20in x 1/8in SS column, 3% Dexsil GC, Nitrogen flow 30ml/min; temperature programmed 200 - 350°C at 10/ml after 2min. hold at 200°C.

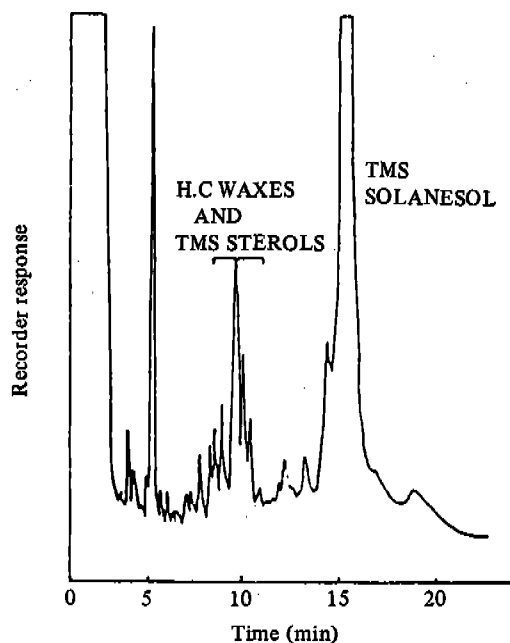


Fig. 4. Gas chromatogram of the TMS-derivatized hydrolyzate of tobacco (nontreatment).

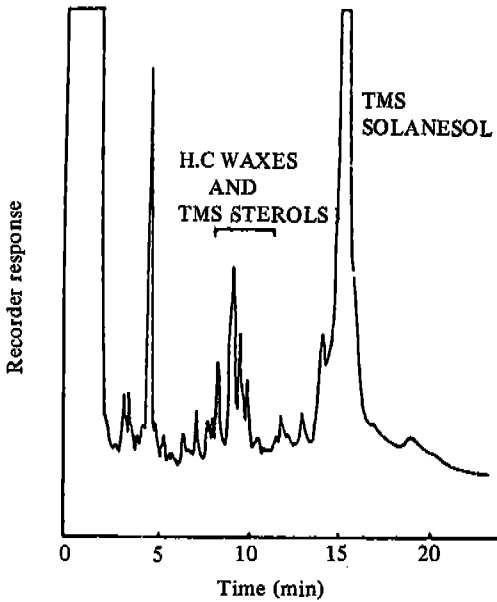


Fig. 5. Gas chromatogram of the TMS-derivatized hydrolyzate of tobacco (treatment).

11. Schepartz, A.I., J.J. Ellington. and W.S. schlotzhauer, Tobacco Sci. 56 (1980).
12. Schlotzhauer, W.S., Severson. R.F., Chtyk. O.K. J. Agrc. Food Chem. 24.
13. Schlotzhauer and I. Schmelzt. Tabakforsch 4.176 (1968).
14. Severson, J.J., Ellington, P.F. Schlotzhauer, R.F. Arrendale and A.I. Schepartz. J. Chromatogr. 139. 269 (1977).
15. Smith, M., Furgason. R. International Ozone Institute 309-302 (1975).

참 고 문 헌

1. Bean, E.L. Advance in Chem. Ser. 21, 430 (1958).
2. Eleington, J.J., P.F. Schlotzhauer, and A.I. Schepartz, J. Chromatag Sci. 15, 295 (1977).
3. Frison, P., Advance in Chem. Ser. 21.443 (1959).
4. Guinvarc'h, P. Advance in Chem. Ser, 21 416 (1958).
5. 한국연초연구소 담배성분 분석법 (1974)
6. Khande Iwel, K, Bardühn, A.J., and Grove, C.S., Advance in Chem. Ser. 21 78 (1958).
7. 강은희, 담배연구보고서 188 (1980)
8. 김용태, 양광규 담배연구보고서 155 (1973)
9. 김기환, 담배연구보고서 261 (1973)
10. 이상영, 신용적 담배연구보고서 449 (1974)