

향각미종 연초의 한국, 그리이스간 생태비교 연구

(II) 건조엽의 화학 성분

김용옥 · 류명현 · 손현주* · 라효환*

한국인삼연초연구소, 대구시험장, 화학부*

ECOLOGICAL STUDY OF AROMATIC TOBACCO IN KOREA AND GREECE

II. CHEMICAL COMPOSITION OF CURED LEAVES

Kim, Yong Ok, Myong Hyun Ryu, Hyun Joo Shon* and Hyo Hwan Rah*

Taegu Exp. Station, Div. of Chemical Research*

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

(Received Feb. 5. 1987)

ABSTRACT

KA 101 and Xanthi-Basma were cultivated in Korea and Greece to compare the respective responses to environments on their leaf composition during 1984 and 1985.

Cured leaves cultivated in Greece had brighter and greenish color with 2-4 times higher total chlorophyll and carotenoids showing higher contents of total nitrogen, nicotine, petroleum ether extract, volatile acids and neutrals, but crude ash and pH of leaves at top stalk position were lower than in Korean cultured leaves.

Xanthi-Basma showed higher contents of nicotine and total nitrogen, but lower contents of reducing sugar than KA 101. There were no difference in crude ash, petroleum ether extract contents and pH of leaves.

Among stalk positions, the upper stalk leaves in Greece had higher contents of total nitrogen, protein nitrogen, nicotine, petroleum ether extract and volatile acids but lower contents of reducing sug-

ar than lower ones, whereas the upper stalk leaves in Korea had much higher contents of total nitrogen, protein nitrogen, pH, crude ash, but not higher contents of petroleum ether extract and volatile acid contents than lower stalk position. It suggest that in chemical criteria the better quality leaves are on the upper stalk position in Greece but not the same in Korea probably due to the rainy weather conditions during the later growth stage in Korea.

서 론

잎담배 품질은 물리, 화학적 및 관능적 방법으로 평가하고 있는데^{5,17)} 향끼미종 중 품질이 좋은 Basma 의 외관적 형상은 중끝이 가늘고 잎이 작으며 색상은 황색~황저색으로 알려져 있다^{1,14)} Basma 의 니코틴 및 질소 함량은 다른 향끼미종에 비해 높으며¹⁾ 상위등급엽은 석유에틸추출물 및 Oxalic acid 함량이 높은 것으로 밝혀져 있다^{20,21)} 향끼미종은 황색종 및 기타 재배 품종에 배해 수지^{17,18)} 및 휘발성 정유 성분중 산성부의 함량이 높은 것으로⁸⁾ 알려져 있다. 본 시험은 한국, 그리이스의 재배환경 및 재배방법의 차에 따른 잎담배의 색상 및 내용성분에 관련된 요소 등을 분석하여 우리나라의 향끼미종 품질을 향상 시킬 수 있는 방법을 구명 하고자 수행 하였다.

재료 및 방법

국내 육성 계통인 KA101⁷⁾과 그리이스 재배 품종인 Xanthi-Basma 를 한국, 그리이스 양국에 공시하여 제 I보에서와 같은 방법으로 재배하여 착엽위치에 따라 5매 단위로 6회 수확, 건조하여, 정유성분 분석시료는 일광하에서, 니코틴 및 기타성분은 열풍건조기를 이용 건조한 후 16mesh 체로 통과한 잎담배를 시료로 사용 하였다. 색상은 색차계 (ND 101-D) 를 이용 Richard, S. Hunter 방법으로, 엽록소 및카로티노이드는 Weybrew²³⁾방법, 전질소는 Microkjeldha 법¹⁰⁾, 단백태질소는 삼염화초산법¹⁰⁾, 니코틴은 Cundiff - Markunas 법³⁾.

환원당은 자동분석법¹⁰⁾, 조회분 및 석유에틸추출물은 A. O. A. C. 법¹⁰⁾, pH는 시료 : 증류수 1 : 25로 하여 pH 측정기를 사용, 측정 하였으며, 정유성분은 S. D. A 장치를 사용 동시 추출법으로 6시간 추출하여 그림 1과 같이 조제하였다. 휘발성 유기산의 산성부는 internal

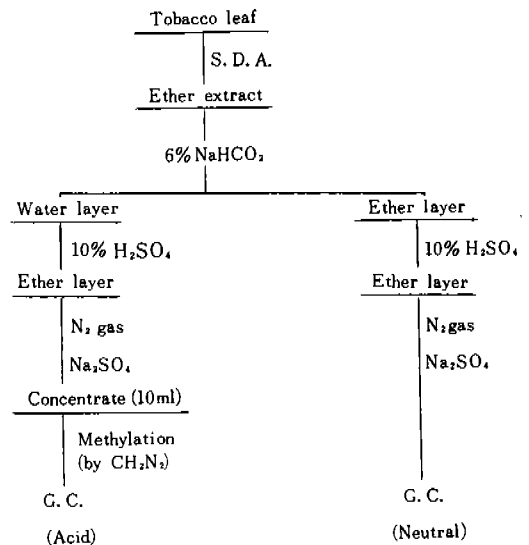


Fig. 1, Fraction for the extract.

standard (ISTD)로 n-hexanoic acid 를 사용 Peak area에 대한 비율에서 환산 2-methyl-butanoic, 3-methyl-butanoic, 3-methyl-pentanoic acid 를 정량 하였고, 중성부는 internal standard 로 n-tetradecane 을 사용, ISTD의 area 에 대한 각 Peak area 의 비로 환산 하였다. gas Chromatograph 는 Hewlett-Packard 5840A 를, 산성부 C-column 은 SP-2340, 0.25mmID x 60m fused-silica capillary 를, 중성부는 carbowax 20

M, 0.25mmID×30m glass capillary 를 사용하였다. carrier gas는 N₂, flow rate는 0.7 ml/min 였으며 분석온도는 산성부가 90°C등은, 중성부는 multiprogramming 이었다¹⁵⁾

결과 및 고찰

건조엽의 색상 및 색소물질을 분석한 것이 표 1이다. 한국에서 건조된 엽에

Table 1, Local and varietal difference of color and pigments of cured leaves.

Variety	Priming	Location	Color			Total Chlorophyll (ug/g)	Total Carotenoid (ug/g)
			L	a	b		
KA101	2nd	Korea	46.5	3.2	22.6	39.9	35.5
		Greece	57.2	0.1	26.9	153.2	141.7
	4th	Korea	43.8	3.1	22.1	37.9	31.4
		Greece	52.2	0.4	26.1	164.2	136.1
Xanthi-Basma	2nd	Korea	52.4	3.8	24.6	22.6	32.5
		Greece	63.6	1.6	28.0	63.6	70.8
	4th	Korea	46.1	2.9	22.3	33.0	39.3
		Greece	57.1	2.2	28.2	68.0	93.0

비해 그리이스 건조엽이 밝은 황색 및 청 끼를 띠고 있었으며 chlorophyll 및 Total caro-

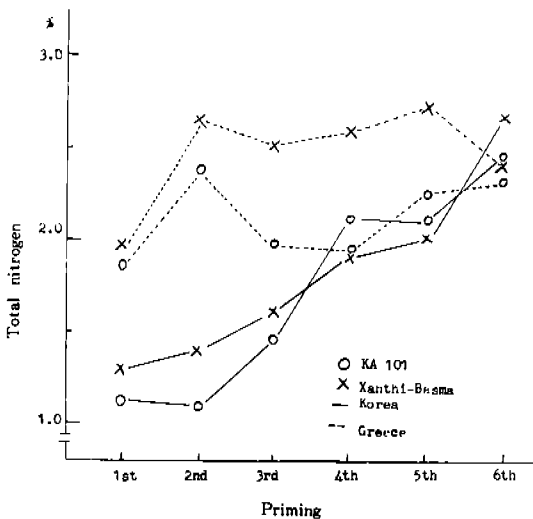


Fig. 2. Local and varietal difference of total nitrogen contents of cured leaves.

tenoid 등 색소물질은 2~4배정도 함량이 높았다. 담배엽의 색상은 품질감정에 중요한 인자로 작용하며^{12, 16)} 색소물질의 분해산물은 담배 껍질 및 향기성분과 관련이 깊다⁴⁾는 점을

고려한다면, 이들 성분 함량에 미치는 재배 및 건조 조건에 대해서는 좀더 검토가 요구된다.

전질소 함량을 조사한 결과(그림 2)

재배지역 간에는 상위엽분을 제외하고는 그리이스가 높은 것으로, 품종별로는 Xanthi-Basma가 KA101에 비해 그리이스는 높게 한국은 엽분간 다르게 나타났다. 그리이스에서 엽질소함량이 높은 것은 생육기간중 강우가 적어 토양중 질소 용탈이 적은¹²⁾ 반면 지상부 생장량이 한국에 비해 상대적으로 적은데 기인된 것으로 볼 수 있다^{13, 17)}.

단백태질소 함량을 조사한 것이 그림 3이다. 그리이스가 한국에 비해 하, 중엽의 단백질소 함량이 높았으나 본, 상엽은 오히려 낮았다. 또한 그림 2, 3에서의 전질소중 단백질소 비율

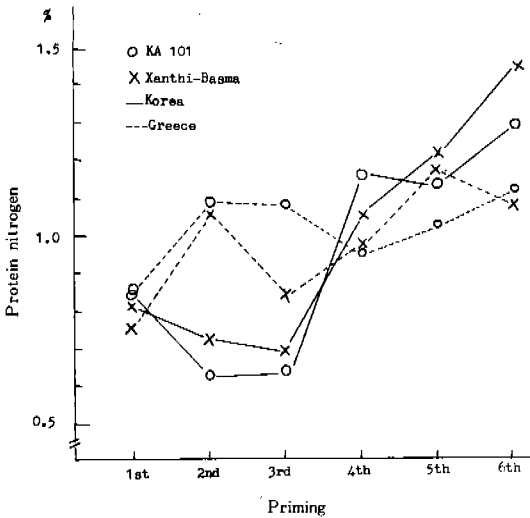


Fig. 3, Local and varietal difference of protein nitrogen contents of cured leaves.

을 비교하면 한국이 그리이스에 비해 높은 것으로 나타났으나, 품종간은 일정한 경향이 없었다.

니코틴 함량을 조사한 것이 그림 4이다. 재

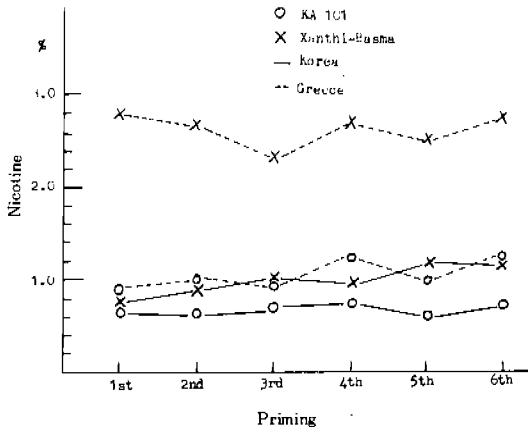


Fig. 4, Local and varietal difference of nicotine contents of cured leaves.

배지역 간에는 그리이스가 높은 것으로 나타났는데 이는 생육기간중 그리이스가 한국에 비해 강우량이 적어 니코틴이 합성되는 근부의²²⁾ 발

육이 왕성한 반면, 지상부의 생육은 오히려 작아는데 기인된^{13,17)} 것으로 볼 수 있다. 품종간 KA 101이 Xanthi-Basma에 비해 니코틴 함량이 낮은 것은 교배부분인 Izmir 영향으로 볼 수 있는데 Izmir의 니코틴 함량은 1%미만¹⁹⁾으로 보고 되어 있다.

환원당 함량을 조사한 것이 그림 5이다. 본

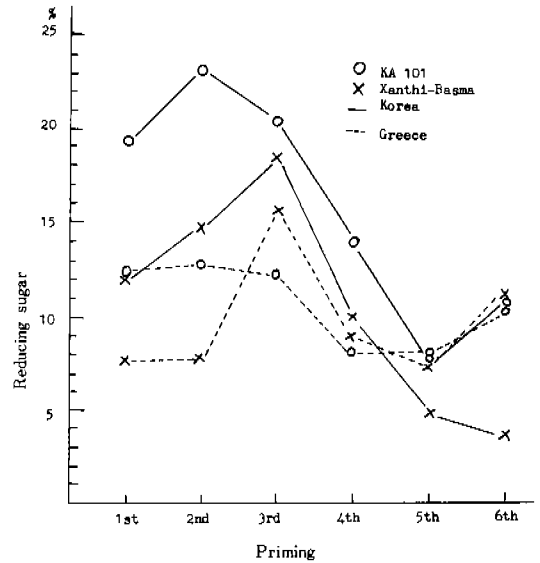


Fig. 5, Local and varietal difference of reducing sugar contents of cured leaves,

엽까지는 한국에서 환원당이 높으나, 상엽은 그리이스에서와 비슷하거나 오히려 낮았다. 한국에서 중, 본엽에 비해 상위엽분의 환원당 함량이 현저히 떨어지는 것은 강우로 인하여 액아, 되풀어짐엽 발생¹¹⁾ 등으로 생엽소질 및 건조환경이 나빠지는데¹⁵⁾ 기인된 것으로 볼 수 있다.

건조엽의 pH를 조사한 것이 그림 6이다.

재배지역 간에는 한국이 그리이스에 비해 하, 상엽의 pH가 높고 중, 본엽의 pH가 낮았다. Basma는 상위엽분 일수록 pH가 낮은 것으로 알려져^{20,21)} 우리나라 상위엽분의 pH가 높은 것은 품질 면에서 좋지 못한 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

조회분 함량을 조사한 것이 그림 7이다. 그

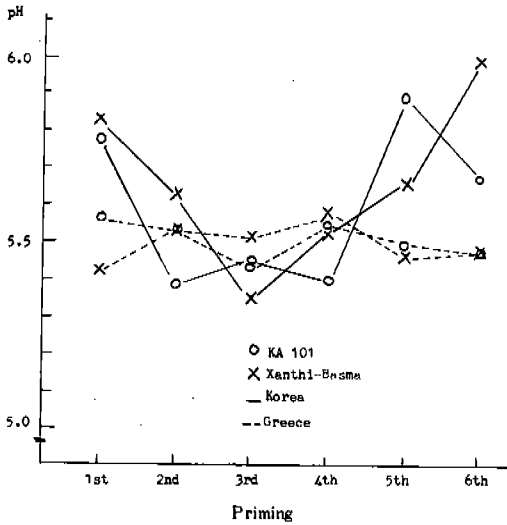


Fig. 6, Local and varietal difference of pH of cured leaves.

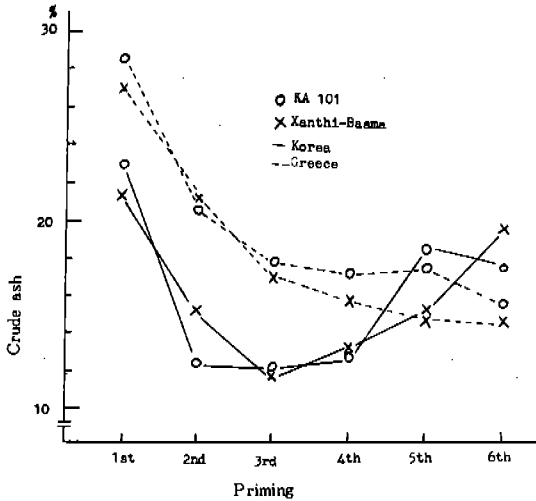


Fig. 7, Local and varietal difference of crude ash contents of cured leaves.

리이스가 한국에 비해 본엽 부위까지는 조회분이 많으나 상위엽분은 적은 것으로 나타났다. 착엽위치 간에는 그리이스가 상위엽분으로 갈수록 조회분 함량이 감소하나^{20, 21)} 우리나라는 오히려 높아지는 것으로 나타나 다른 경향을 보이고 있었다.

석유에텔추출물 함량을 조사한 것이 그림8이

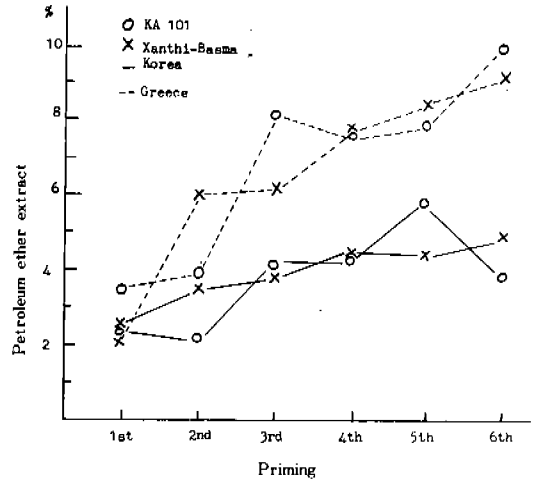


Fig. 8, Local and varietal difference of petroleum ether extract of cured leaves.

다. 재배지역 간에는 그리이스가 한국에 비해 석유에텔추출물 함량이 높으나 품종 간에는 큰 차를 보이지 않았다. 착엽위치 별로는 상위엽분으로 갈수록 함량이 증가하는 경향을 보였으나, 한국의 상위엽분은 본엽과 비슷하거나 오히려 낮아지는 것으로 나타났다. 석유에텔추출물 함량이 높으면 황색종의 경우 향kick미가 좋았다고 한다⁶⁾.

鏑木등⁶⁾에 의하면 향kick미종 연초의 특성을 나타내는 성분은 정유성분 중 산성부에 속하는 2-methyl butanoic, 3-methyl butanoic, 3-methyl pentanoic acid라 했으며, 이는 中馬²⁾에 의해 확인된 바 있다. Schmelz등¹⁶⁾도 황색종에서 향kick미가 풍부한 잎담배는 향기가 약한 잎담배에 비해 훨씬 이들 성분이 높다고 보고하였으며 이들 3성분 혼합물을 향kick미용 연초 대체 향료로 개발 사용한 예가 보고⁹⁾되기도 하였다. 건조엽중 정유성분 산성부 함량을 나타낸 것이 그림 9, 10이다. 재배지역 간에는 그리이스가 한국에 비해 3-methyl pentanoic acid 및 산성부 3성분 합이 높았으며 착엽위치 간에는 그리이스에서는 상위엽분으로 갈수록 함량이 증가 하였으나, 한국의 상위엽분은 오히려

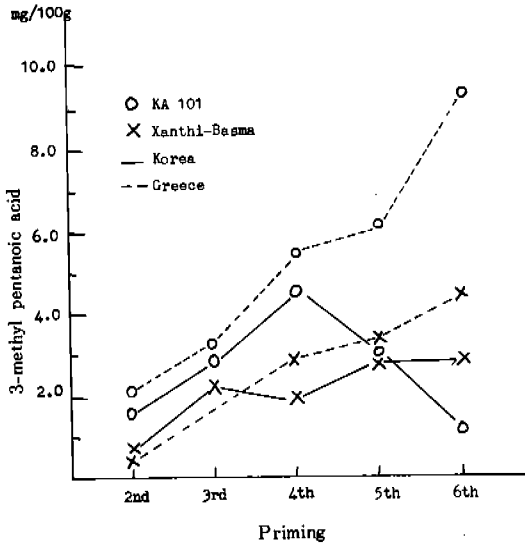


Fig. 9, Local and varietal difference of 3-methyl pentanoic acid contents of cured leaves.

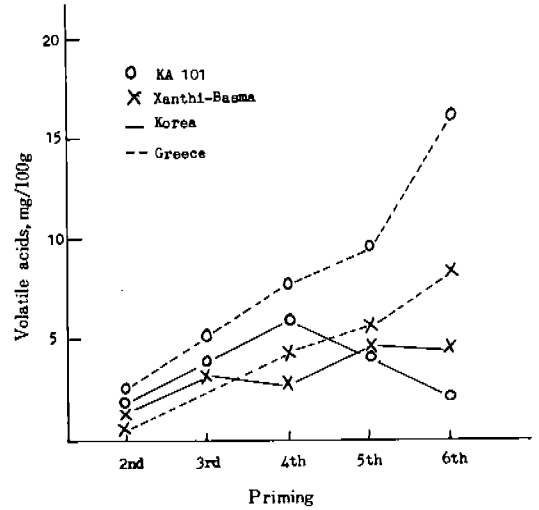


Fig. 10, Local and varietal difference of volatile acid levels of cured leaves (Sum of 2-methyl butanoic, 3-methyl butanoic and 3-methyl pentanoic acid contents).

Table 2. Local and varietal difference of volatile neutral constituents of cured leaves (peak area/ISTD 1mg area)

Compounds	KA 101				Xanthi-Basma			
	2nd ¹⁾		4th ²⁾		2nd ¹⁾		4th ²⁾	
	Korea	Greece	Korea	Greece	Korea	Greece	Korea	Greece
Furfural	0.42	0.17	0.43	0.02	0.52	0.91	0.33	0.80
Phenyl acetaldehyde	0.13	0.47	0.48	0.59	0.43	1.83	0.42	1.93
Benzyl alcohol	0.16	0.42	0.18	0.33	-	0.40	0.18	0.44
Geraniol	0.04	0.07	0.04	0.07	0.02	0.15	0.56	0.15
Solanone	1.79	2.11	3.97	4.39	0.53	0.91	0.69	1.16
Damascenone	0.33	0.50	0.48	0.61	0.33	0.59	0.33	0.66
Methyl laurate	0.29	0.62	0.27	0.56	0.13	0.81	0.28	1.10
Megastigma-trienone	0.48	0.83	0.77	0.93	0.32	1.61	0.53	1.83
Neophytadiene	5.12	5.66	5.12	9.70	5.98	9.50	4.90	12.6

1) 2nd:2nd priming

2) 4th:4th priming

려 감소하는 것으로 나타나 정유성분 면에서도 한국의 상위엽분은 품질이 나쁜 것으로 나타났다.

정유성분중 중성부의 함량을 조사한 것이 표 2이다. 재배지역 간에는 산성부와 마찬가지로 대부분의 중성부도 그리이스가 높은 것으로 나타났으며, 특히 Solanone, Neophytadiene, Damascenone, Benzyl alcohol, Phenyl acetaldehyde 등이 높았다. 품종간에는 Xanthi-Basma는 Neophytadiene, KA101은 Solanone 함량이 높았다.

결 론

향각미종 연초의 국내 육성계통인 KA 101 과 그리이스 재배품종 Xanthi-Basma 를 한국과 그리이스에서 교차경작한 후 잎담배 색상 및 내용성분을 조사한 결과는 아래와 같다.

1. 재배지역 간에는 그리이스가 한국에 비해 건조엽 색상이 밝은 황색 및 청끼를 띠고, Chlorophyll 및 total carotenoid 함량이 2~4 배 높았다. 엽중 전질소, 니코틴, 석유에틸추출물 정유성분중 산성부인 2-methyl butanoic, 3-methyl butanoic, 3-methyl pentanoic acid 및 중성부 함량은 그리이스가 높았으나, 환원당, 전질소에 대한 단백질질소 비율, 상엽의 조회분, pH는 한국이 높았다.

2. 품종간에는 Xanthi-Basma 가 KA 101 에 비해 니코틴, 전질소 함량은 높으나 환원당 함량은 낮았다. 단백질질소, pH, 조회분, 석유에틸추출물 함량은 차를 보이지 않았다.

3. 착엽위치 간에는 2 재배지역에서 대체로 상위엽분으로 갈 수록 색상이 진하고 전질소, 단백질질소, 니코틴, 석유에틸추출물 및 정유성분중 산성부 함량은 높으나 환원당 함량은 낮았다.

4. 한국에서 재배된 상위엽분은 다른 엽분에 비해 전질소, 단백질질소, 조회분, pH는 현저히 높으나, 석유에틸추출물 및 정유성분 산

성부는 본엽과 비슷 하거나 오히려 낮아, 그리이스에서 재배된 건조엽은 상위엽분으로 갈 수록 품질이 좋아지는 경향과는 상이한 결과를 나타냈으며, 이는 국내 생육후기의 기상 영향에 받은 것으로 분석된다.

참 고 문 헌

1. Arkehurst, B. C., Tobacco. Longman. 368-676 (1981)
2. Chuman, T., Jap. Mono. Cor. Cent. Res. Inst. Sci. 119 : 45-92 (1977)
3. Cundiff, R. H. and P. C. Markunas., Anal. Chem. 27 : 1650-1653 (1955)
4. Enzell, G. R., The 30th T. C. R. C. Report. 32-60 (1976)
5. Fawky, A., Can tobacco quality be measured? Lockwood Co. 1-50 (1970)
6. Hawks, S. N., Principles of flue-cured tobacco production. 28-29 (1970)
7. 조명조, 최상주, 이승철, 담배 연구 보고서 (경작분야유종편). 한국인삼연초연구소 62-73 (1981)
8. Kaburaki, Yoichi, Yoichi Mikami and Misako Nakamura., Jap. Mono. Cor. Cent. Res. Inst. Sci. 111 : 159-168 (1969)
9. Kallianos, A. G. The 30th T. C. R. C. Report. 61-79 (1967)
10. 허일, 담배성분 분석법. 한국연초연구소. 15-104 (1978)
11. 김용욱, 추홍구, 이용득, 담배연구 보고서 (연초재배법개선 연구) 한국인삼연초 연구소 328-381 (1983)
12. Koroxenidis, N., The soil of Greece. Thessaloniki Soil Inst. 1-6 (1983)
13. Lolas, P. C., A Galopoulos and A. G. Sficas., Agronomy J. 76 : 917-921 (1984)

14. N. T. B. of Greece., Leaf Tobacco. No 1721/70(E. E. C) (1983)
15. 류명현, 정형진, 담배연구보고서 (향각미재 및 건조편) 한국인삼연초연구소, 18-24 (1984)
16. Schmeltz, I., R. L. Stedman and R. L. Miller. J. of the A. O. A. C. 46 : 779 - 784 (1963)
17. Sficas, A. G., CORESTA Information Bulletin, No 2 , 3 (1985)
18. Sficas, A. G. , Oriental tobacco production practices. Tob. Inst. of Greece. 1 - 18(1981)
19. The Turkish State Monopoly. Tobacco in Turkey. 368 - 676 (1981)
20. Tobacco Institute of Greece. Annual report. E 1 - 49(1978~1979)
21. Tobacco Institute of Greece. Annual repor. E 1 - 46(1980~1981)
22. Tso, T. C. , Physiology and biochemistry of tobacco plant. 231 - 251(1972)
23. Weybrew, J. A. , Tob. Sci. 1 : 1 - 5 (1957)