

생산 연도 및 지역별 황색종 잎담배의 이화학적 평가

김상범^{*} · 정기택 · 조수현 · 복진영 · 이종률

KT&G 중앙연구원
(2006년 1월 12일 접수)

Evaluation of Physicochemical Properties of Flue-cured Leaf Tobacco during 2000~2004 Crop Years at Various Growing Areas

Sang-Beom Kim^{*}, Kee-Taeg Jeong, Soo-Heon Cho,
Jin-Young Bock and Joung-Ryoul Lee

Tobacco Science Research Group, KT&G Central Research Institute

(Received January 12, 2006)

ABSTRACT : To get the informations of flue-cured leaf, the chemical constituents, quality indices, leaf color and the effects of climatic factors on the physicochemical properties of leaf produced from 2000 to 2004 crop years at 6 growing areas were analysed. The average leaf chemical contents for 5 years were as follows ; nicotine 2.22%, total sugar 28.0%, total nitrogen 1.89%, ether extracts 6.37% and chlorine 0.38%. The nicotine and total nitrogen contents were low while the total sugar were high as compared with KT&G recommended contents(nicotine ; 2.5~3.0%, total nitrogen ; 2.0~2.5%, total sugar ; below 25.0%). The variations of physicochemical properties among crop years were high while those of growing areas relatively low. The nicotine content of leaf was negatively correlated to the rainfalls in July and the total sugar content was negatively correlated to the average air temperature in June and July according to crop years. The orange colored leaves were produced under the drought and long sunshine weather condition while the lemon colored leaves were produced under the contrary condition according to crop years. Blending the different crop year's leaves in the proper way may be beneficial to produce of uniform and consistent cigarettes. It is considered that the increasing of nitrogen fertilizer or improving of nitrogen uptake may be available to increase the nicotine and nitrogen and decrease the total sugar contents of flue-cured leaf tobacco.

Key words : nicotine, sugar, nitrogen, leaf color, climatic factor, correlation.

최근 18개년('86~'03)간의 결과에 의하면, 우리나라 황색종의 전당 함량, 전당/니코틴 비는 점차 높아졌고 전질소/니코틴 비와 염소함량은 낮아졌다(정 등, 2004b). 이는 유전적 요인(품종)도 있었겠지만 주로 재배방법이나 기상 요인에 기인된

것으로 생각된다.

담배의 경우, 품종, 재배방법, 기상조건에 의하여 내용성분 함량이 달라지며, 화학성분 조성에 따라 잎담배 색상이 달라지기 때문에 색상은 잎담배 품질평가의 가장 중요한 요소이다. 따라서 잎

*연락처자 : 305-805 대전광역시 유성구 신성동 302 번지, KT&G 중앙연구원

*Corresponding author : KT&G Central Research Institute, 302 Shinseong-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-805, Korea

담배 품질향상을 위해서는 화학성분, 색상 및 기상의 상호관계를 조사, 분석하는 것도 중요하다고 생각된다.

김 등(2004)은 우리나라 잎담배의 화학성분은 생산 연도나 지역에 따라 큰 차이가 있다고 하였으며, 생산지역에서 유래되는 편차를 줄이기 위해서는 원료가공시 생산지역별 잎담배의 균일한 배합으로 해결될 수 있으나, 기상에서 유래되는 연차간 편차는 인위적으로 줄이기 불가능하므로 담배제조시 다년산 잎담배의 배합사용을 제안한 바 있다.

본 연구는 최근 5개년 동안 6개 지역(조합)에서 생산된 잎담배의 주요 화학성분 함량, 품질지수, 색상 등을 분석, 평가하고, 기상환경이 잎담배의 이화학적성에 미치는 영향을 조사, 분석하여, 품질향상의 기초자료를 얻고자 수행하였다.

재료 및 방법

본 연구에서는 '00~'04년에 미원, 제천, 충주(이상 충북), 안동, 봉화(이상 경북) 및 원주(강원) 등 6개 지역(조합)에서 생산된 잎담배를 시료로 사용하였으며, 12개 등급엽(상, 본, 중, 하엽, 각 1, 2, 3등)에 대하여 이화학적성을 분석하여 각 엽분의 평균치를 제시하였다.

시료 잎담배의 주맥을 제거한 엽육을 절각하여 60℃ 건조기에서 2시간 건조, 분쇄하여 분석용 시료로 사용하였다.

엽중 니코틴과 전당 함량은 자동분석기(Bran Luebbe), 전질소함량은 CNS분석기(Leco CNS-2000)로 분석하였으며, 조회분함량은 전기로에서 회화시켜 정량하였고, 에테르추출물함량은 soxhlet 장치를 이용하여 정량하였고, 염소함량은 pH/ion meter (Orion 720A)에 의한 전위차적정법으로 측정하였다. 잎담배 색상은 색채색차계(Minolta CR-200)로 측정하였다.

기상 데이터는 기상청 측후소자료를 인용하였는데, 미원지역에는 측후소가 없어 인근 청주지역 자료로 대체하였다.

결과 및 고찰

생산연도별 이화학적

생산연도별 황색종 잎담배 이화학적 조사 결과는 Table 1과 같다. 분산분석 결과 염소함량을 제외한 전 형질에서 생산연도간에 유의성이 인정되었다.

최근 5개년('00~'04) 평균 니코틴함량은 2.22 %로서 관리목표(KT&G, 2004 : 산지 잎담배 5개년('99~'03) 12개 등급 평균함량에 기초하여 품질향상을 위해 약간 수정한 목표치로서 지도사 및 경작인에 대한 홍보자료로 활용되고 있음)인 2.5~3.0 %보다 낮았는데, '03년에는 1.70 %에 불과하였다. 또한 연차간 변이폭(최고/최저 함량비)은 1.47이었다. 니코틴함량에 가장 큰 영향을 미친 기상요인은 7월의 강수량이었고 7월의 기온과 일조시간도 어느 정도 영향을 미친 것으로 나타났다(Table 2, 3). 7월의 강수량이 422 mm이었던 '03년에는 평균 니코틴함량이 1.70 %이었던 반면 204 mm이었던 '02년에는 2.50 %이었는데, 양자간에는 고도의 부의 상관관이 있는 것으로 나타났다. '03년 7월에는 강수량도 많았지만 기온도 낮고 일조시간도 짧아 니코틴함량이 낮은 주 요인이 되었다. 이와 같은 결과는 7월의 강수량은 본,상엽의 니코틴함량과 부의 상관관이 있었다는 김 등(2003a)의 연구결과와 같았다.

5개년 평균 전당함량은 28.0 %로서 관리목표(24.4 %=환원당 22 %/0.92)보다 높았으며, 연차간 변이폭은 1.28이었다. 전당함량이 30 %를 초과한 해는 '02, '03년이었는데, 특히 본,상엽에서 높았다. 중엽~상엽의 전당함량에는 6~7월의 기온이 큰 영향(부의 상관)을 미친 것으로 나타나, 김 등(2004)의 연구결과와 같았다. 그러나 강수량과 일조시간이 전당함량에 미치는 영향은 크지 않은 것으로 나타나, 일조시간이 전당함량에 부의 영향을 미쳤다는 결과(정 등, 2004b ; Tso et. al., 1977)와는 달랐다.

5개년 평균 전질소함량은 1.89 %로서 '01년(2.09 %)을 제외하고는 관리목표(2.0~2.5 %)보다 낮았으며, 연차간 변이폭은 1.24이었다. 정 등(2004b)은 전질소함량과 일조시간은 정의 상관관계가 있다고 하였고, 김 등(2003a)은 7월의 평균기온과 일조시간은 본,상엽의 전질소함량과 정의 상

생산 연도 및 지역별 황색종 잎담배의 이화학성 평가

Table 1. The chemical constituents and color of flue-cured leaf tobacco produced from 2000 to 2004 crop years at 6 growing areas

Crop Year	Stalk Position	Nicotine (%)	Total Sugar (%)	Total Nitrogen (%)	T-S/ nicotine	T-N/ nicotine	Crude Ash (%)	Ether Extracts (%)	Chlorine (%)	% of Midrib (%)	Leaf Color		
											L ¹⁾	a ²⁾	b ³⁾
2000	Lugs	1.65	14.9	1.72	9.0	1.05	21.7	6.75	0.80	28.0	67.2	2.95	30.5
	Cutters	1.85	29.3	1.52	15.8	0.82	13.9	6.89	0.36	28.3	69.3	2.21	30.9
	Leaf	2.87	29.0	1.85	10.1	0.64	9.3	7.81	0.30	26.5	65.9	3.51	32.7
	Tips	3.63	25.5	2.15	7.0	0.59	8.9	8.93	0.37	24.3	63.4	4.05	30.8
	Average	2.50	24.7	1.81	9.9	0.72	13.4	7.60	0.46	26.8	66.5	3.18	31.2
2001	Lugs	1.74	24.9	1.82	16.4	1.07	16.2	6.56	0.62	26.5	66.0	3.57	32.2
	Cutters	1.99	30.6	1.83	16.3	0.95	11.7	6.55	0.43	29.7	65.9	3.86	33.5
	Leaf	2.79	27.6	2.25	10.6	0.86	9.0	7.15	0.27	27.0	67.0	3.57	34.9
	Tips	3.11	23.2	2.46	8.2	0.82	9.8	7.39	0.25	26.0	63.1	4.26	31.8
	Average	2.41	26.6	2.09	11.7	0.89	11.7	6.91	0.40	27.3	65.5	3.81	33.1
2002	Lugs	1.73	22.1	1.70	12.8	0.98	18.4	6.38	0.69	27.7	64.5	3.86	29.7
	Cutters	1.87	34.5	1.57	18.4	0.84	13.4	5.80	0.55	29.3	64.9	3.87	31.3
	Leaf	3.05	35.2	2.04	11.5	0.67	8.6	6.35	0.39	27.1	63.6	4.06	32.1
	Tips	3.36	30.3	2.42	9.0	0.72	8.0	6.78	0.31	24.5	61.4	4.63	31.4
	Average	2.50	30.5	1.93	12.2	0.77	12.1	6.33	0.49	27.2	63.6	4.10	31.1
2003	Lugs	1.03	23.1	1.40	22.4	1.36	18.4	5.14	0.42	24.9	69.6	2.42	30.3
	Cutters	1.28	34.3	1.56	26.7	1.22	12.7	4.93	0.24	27.6	71.8	1.87	32.5
	Leaf	2.02	36.6	1.82	18.2	0.90	8.7	5.09	0.23	25.9	70.3	2.07	32.9
	Tips	2.45	33.0	1.96	13.4	0.80	7.9	5.42	0.20	22.5	68.2	2.53	31.7
	Average	1.70	31.7	1.68	18.7	0.99	11.9	5.14	0.27	25.2	70.0	2.22	31.8
2004	Lugs	1.24	17.9	1.63	14.5	1.32	20.0	5.66	0.38	28.4	69.5	2.33	32.3
	Cutters	1.37	29.6	1.62	21.7	1.19	13.6	5.71	0.21	30.7	69.4	2.43	34.2
	Leaf	2.46	29.7	2.07	12.1	0.84	11.0	6.08	0.24	29.6	66.7	3.35	35.0
	Tips	2.95	28.4	2.46	9.6	0.84	9.2	6.11	0.26	25.3	64.9	3.81	33.1
	Average	2.00	26.4	1.94	13.2	0.97	13.5	5.89	0.27	28.5	67.6	2.98	33.6
Ave.	Lugs	1.48	20.6	1.65	13.9	1.12	19.0	6.10	0.58	27.1	67.4	3.03	31.0
	Cutters	1.67	31.7	1.62	18.9	0.97	13.0	5.97	0.36	29.1	68.3	2.85	32.5
	Leaf	2.64	31.6	2.00	12.0	0.76	9.3	6.50	0.29	27.2	66.7	3.31	33.5
	Tips	3.10	28.1	2.29	9.1	0.74	8.8	6.93	0.28	24.5	64.2	3.86	31.8
	Average	2.22	28.0	1.89	12.6	0.85	12.5	6.37	0.38	27.0	66.6	3.26	32.2
Ave.L.S.D.5%	0.64	5.73	0.32	6.18	0.19	1.86	0.86	0.39	1.99	2.55	0.98	1.32	
Ave.L.S.D.1%	0.87	7.82	0.44	8.43	0.26	2.54	1.18	0.53	2.71	3.48	1.34	1.79	

¹⁾L : Lightness ; (White)+100 ↔ 0(Black), ²⁾a : Redness ; (Red)+100 ↔ -80(Green)

³⁾b : Yellowness ; (Yellow)+70 ↔ -70(Blue)

Table 2. The average climatic data of growing areas in each crop year

Crop Year	Average air temp.(°C)			Rainfalls(mm)			Sunshine hours		
	June	July	Average	June	July	Sum	June	July	Average
2000	21.6	25.0	23.3	187	241	429	178	159	168
2001	21.8	25.1	23.4	235	247	481	184	204	194
2002	20.7	24.3	22.5	70	204	273	242	174	208
2003	20.6	22.4	21.5	183	422	605	166	131	148
2004	21.8	24.7	23.3	327	359	686	199	139	169
Average	21.3	24.3	22.8	200	295	495	194	161	178

관관계가 있다고 하였는데, 본 연구에서 '03년의 전질소함량이 낮았던 것도 6~7월의 저온과 일조의 부족에서 기인된 것으로 생각된다. 즉 기온이 낮고 일조가 부족한 기상여건에서 생산된 '03년산 잎담배의 경우 전질소함량은 낮고 전당함량은 높았는데, 이런 기상여건하에서는 성숙후기에 질소 흡수가 저해되어 엽중 질소함량이 낮아지고 전분 축적이 증가되어 환원당함량이 높아지기 때문이다 (Weybrew et. al., 1983).

전당/니코틴 함량비는 9.9~18.7로 개개의 함량 차이보다 훨씬 컸는데, 연차간 변이폭은 1.9이었다. 환원당/니코틴 비는 5~10이 적당하다고 알려져 있는데(Akehurst, 1981 ; 박, 1997 ; Tso, 1990), 본 연구에서는 전당임을 감안하더라도 '00년산을

제외하고는 모두 높은 수치임을 알 수 있다.

전질소/니코틴 비는 0.72~0.99의 분포로 '00년 산을 제외하고는 적정비인 0.8~1.1의 범위(박, 1997 ; Tso, 1990)내에 있어 적정하다고 할 수는 있으나 개개의 함량 자체가 낮은 것이 문제로 대두되고 있다. 이를 개선하기 위해서는 질소질 비료의 증량이나 흡수율을 높이는 방안이 검토되어야 할 것으로 생각된다.

조회분함량은 11.7~13.5 %로 연차간 변이가 조사된 성분중 제일 작아 김 등(2003b)의 결과와 같았다. 이는 조회분의 구성성분이 토양에서 흡수되어 다른 성분에 비하여 기상의 영향을 덜 받기 때문인 것으로 생각된다.

에테르추출물함량은 5.14~7.60 %로 관리목표가

Table 3. The correlation coefficients(r) between climatic factors and chemical constituents of leaf obacco produced from 2000 to 2004 crop years

Character	Stalk position	Aver. air temperature			Rainfalls			Sunshine hours		
		June	July	Aver.	June	July	Sum	June	July	Aver.
Nicotine	Lugs	0.26	-	-	-0.40	-	-	0.47	-	-
	Cutters	0.24	0.69	0.56	-0.41	-0.94*	-0.78	0.33	0.91*	0.78
	Leaf	0.22	0.78	0.62	-0.42	-0.99**	-0.81	0.65	0.71	0.85*
	Tips	0.34	0.80	0.67	-0.29	-0.88*	-0.68	0.40	0.49	0.56
	Aver.	0.28	0.80	0.65	-0.39	-0.99**	-0.80	0.49	0.76	0.78
Total	Lugs	-0.37	-	-	-0.23	-	-	0.07	-	-
Sugar	Cutters	-0.95*	-0.73	-0.86*	-0.72	0.13	-0.34	0.33	-0.12	0.13
	Leaf	-0.97**	-0.85*	-0.94*	-0.60	0.35	-0.15	0.22	-0.49	-0.17
	Tips	-0.83*	-0.86*	-0.89*	-0.32	0.58	0.14	0.13	-0.73	-0.37
	Aver.	-0.92*	-0.84*	-0.92*	-0.54	0.35	-0.11	0.21	-0.28	-0.04

*, **, ** Significant at 10%, 5% and 1% levels of probability, respectively.

생산 연도 및 지역별 황색종 잎담배의 이화학적 평가

6~8 %임을 고려할 때 다소 낮은 편이었다. 특히 '03년의 경우 5.14 %로 현저히 낮았는데, 이는 기온이 낮고 강수량이 많아 일조시간이 부족 (Table 2)하였던 데 기인된 것으로 생각된다.

염소함량은 0.27~0.49 %로 관리목표인 1 % 이하보다 모두 낮았고, 최근에 이르러 감소되었다.

잎담배 이용성과 가장 관련이 깊은 주맥비율은 25.2~28.5 %로 연차간에 차이가 컸다. 주맥비율과 가장 밀접한 요인은 잎의 크기인데, '03년에 주맥비율이 현저히 낮았던 것은 이상 저온으로 인해 잎의 신장이 제대로 되지 않았던 데 기인된 것으로 생각된다.

Table 4. The chemical constituents and color of flue-cured leaf tobacco produced at 6 growing areas for 5 years

Grow. Area	Stalk Position	Nicotine (%)	Total Sugar (%)	Total Nitrogen (%)	T-S/ nicotine	T-N/ nicotine	Crude Ash (%)	Ether Extracts (%)	Chlorine (%)	% of Midrib (%)	Leaf Color		
											L	a	b
Mi-weon	Lugs	1.41	20.9	1.63	14.8	1.15	19.3	5.88	0.83	28.3	66.5	3.14	30.7
	Cutters	1.61	32.0	1.63	19.9	1.02	12.9	5.73	0.66	29.8	67.2	2.92	31.5
	Leaf	2.85	31.6	1.98	11.1	0.70	10.2	6.46	0.59	27.3	65.7	3.42	33.4
	Tips	3.42	28.0	2.25	8.2	0.66	8.9	7.19	0.39	24.6	64.1	3.64	32.2
	Average	2.32	28.1	1.87	12.1	0.81	12.8	6.31	0.62	27.5	65.9	3.28	31.9
Je-cheon	Lugs	1.74	16.1	1.83	9.2	1.05	20.7	5.58	0.21	25.8	68.4	2.79	32.2
	Cutters	1.65	25.3	1.72	15.3	1.04	15.4	5.45	0.15	28.8	68.9	2.69	33.2
	Leaf	2.47	27.0	2.32	10.9	0.94	9.9	6.04	0.12	27.0	67.7	2.88	33.7
	Tips	3.05	24.9	2.63	8.2	0.86	10.0	6.58	0.26	24.8	62.8	4.22	31.4
	Average	2.23	23.3	2.12	10.5	0.95	14.0	5.91	0.19	26.6	67.0	3.14	32.6
Chung-ju	Lugs	1.44	26.5	1.45	18.4	1.01	17.4	5.70	0.48	25.7	66.6	3.21	30.2
	Cutters	2.06	32.5	1.58	15.8	0.77	12.2	6.52	0.30	27.9	66.4	3.39	31.9
	Leaf	2.81	31.4	2.00	11.2	0.71	9.4	6.75	0.21	28.8	65.1	3.77	33.8
	Tips	3.13	26.7	2.44	8.5	0.78	8.8	7.18	0.19	25.7	63.6	4.10	32.0
	Average	2.36	29.3	1.87	12.4	0.79	11.9	6.54	0.30	27.0	65.5	3.62	32.0
An-dong	Lugs	1.44	18.6	1.86	12.9	1.29	18.7	6.79	0.41	28.5	65.9	3.54	30.9
	Cutters	1.70	33.2	1.76	19.6	1.03	12.6	6.53	0.26	29.9	68.3	3.04	32.4
	Leaf	2.53	35.2	1.99	13.9	0.79	8.5	6.64	0.18	26.3	67.5	3.29	33.2
	Tips	2.66	32.6	2.10	12.3	0.79	7.8	6.86	0.20	24.2	66.3	3.46	32.3
	Average	2.08	29.9	1.93	14.4	0.93	11.9	6.71	0.26	27.2	67.0	3.33	32.2
Bong-wha	Lugs	1.25	23.2	1.50	18.6	1.20	17.2	6.39	0.50	27.6	69.1	2.63	30.4
	Cutters	1.34	33.6	1.52	25.0	1.13	12.3	5.60	0.23	29.6	69.8	2.42	32.5
	Leaf	2.08	33.8	1.76	16.3	0.85	8.9	6.06	0.19	25.2	68.6	2.77	34.1
	Tips	2.93	29.5	2.15	10.1	0.73	8.6	6.62	0.28	22.0	65.3	3.40	32.0
	Average	1.90	30.0	1.73	15.8	0.91	11.8	6.17	0.30	26.1	68.2	2.80	32.3
Weon-ju	Lugs	1.58	18.3	1.65	11.6	1.05	20.4	6.25	1.08	26.7	67.5	2.84	31.5
	Cutters	1.68	33.4	1.51	19.9	0.90	13.0	6.02	0.56	28.7	68.9	2.62	33.2
	Leaf	3.08	30.7	1.98	9.9	0.64	9.1	7.03	0.42	28.6	65.6	3.75	33.0
	Tips	3.40	26.6	2.17	7.8	0.64	8.4	7.12	0.33	25.8	63.0	4.31	30.8
	Average	2.44	27.2	1.83	11.2	0.75	12.7	6.61	0.60	27.5	66.3	3.38	32.1

잎담배 색상도 연차간에 현저한 차이를 보였는데, 니코틴과 에테르추출물 함량 및 기상과 관련이 있는 것으로 나타났다. 강우가 적고 일조시수가 길었던 '02년에는 명도가 낮고 적색도가 높아 오렌지색으로 치우쳤고 니코틴함량도 높았다. 반면에 기온이 낮고 강우가 많아 일조시수가 짧았던 '03년에는 명도가 높고 적색도가 낮아 레몬색으로 치우쳐 니코틴과 에테르추출물 함량은 낮고 전담함량은 높았다.

이상의 결과로 볼 때, 우리나라 황색종 잎담배의 이화학적 성분은 생산연도간에 차이가 상당히 큰 것으로 나타났는데, 기상에서 유래되는 연차간 편차는 인위적으로 줄이기가 불가능하므로 제품담배의 성분편차를 줄이기 위해서는 엽배합시 다년산 잎담배의 배합사용방안을 도입할 필요가 있다고 생각된다.

생산지역별 이화학적

생산지역별 황색종 잎담배 이화학적 조사 결과는 Table 4와 같다. 니코틴함량은 원주에서 높았고 봉화에서 낮았는데 함량차이는 0.54 %이었으며, 함량비(최고 지역/최저 지역)는 1.28이었다. 니코틴함량(특히 본엽)에는 기온의 영향이 컸는데, 봉화지역의 경우 6~7월의 평균기온이 20.6 °C로 다른 지역에 비하여 현저히 낮아서 니코틴함량도 낮았다(Table 5, 6).

전담함량은 봉화와 안동에서 높았고 제천에서 현저히 낮았는데, 함량차이는 6.7 %이었으며 함량

비는 1.29이었다. 전담함량(특히 상엽)에는 7월의 강수량이 비교적 큰 영향을 미쳤다.

전질소함량은 제천에서 높았고 봉화에서 낮았는데, 함량차이는 0.38 %이었고 함량비는 1.23이었다. 봉화와 원주 지역의 경우, 전질소함량은 비슷하였지만 니코틴함량은 차이가 컸는데, 이는 기상의 영향보다는 재배방법(특히 수확, 건조)의 차이에서 비롯된 것으로 추측된다.

전담/니코틴 비는 10.5~15.8의 범위로 지역간 차이는 1.5배로 개개의 함량차이보다 컸는데, 전담함량이 높고 니코틴함량이 낮았던 봉화에서 높았고, 전담함량이 낮았던 제천에서 낮았다.

전질소/니코틴 비는 0.75~0.95의 범위로 지역간 차이는 1.27배이었으며, 전질소함량이 높았던 제천에서 높았고 니코틴함량이 높았던 원주에서 낮았다.

조회분함량은 11.8~14.0 %로 지역간 함량비는 1.19로 비교적 작았으며 제천지역에서 높았다.

에테르추출물함량은 5.91~6.71 %로 지역간 차이는 0.8 %이었으며, 강수량이 적었던 안동에서 높았던 반면 강수량이 많았던 제천에서 낮았다.

염소함량은 0.26~0.62 %로 지역간 함량비는 2.38로 컸는데, 미원에서 높았고 제천에서 낮았다.

주맥비율은 26.1~27.5 %의 범위로, 미원과 원주에서 높았고 봉화에서 낮았다. 봉화에서 주맥비율이 낮았던 것은 앞에서 언급한 바와 같이, 기온이 낮아 잎의 신장이 부진했기 때문인 것으로 추측된다.

Table 5. The average climatic data in each growing area for 5 years

Growing Area	Average air temp.(°C)			Rainfalls(mm)			Sunshine hours		
	June	July	Average	June	July	Sum	June	July	Average
Miweon	22.6	25.5	24.0	214	289	503	162	136	149
Jecheon	20.7	23.6	22.2	229	318	547	261	230	245
Chungju	21.8	25.2	23.5	210	297	507	166	132	149
Andong	21.4	24.3	22.9	170	257	427	181	147	164
Bongwha	19.0	22.3	20.6	210	297	507	235	200	218
Weonju	22.2	24.9	23.6	170	310	480	161	122	142
Average	21.3	24.3	22.8	200	295	495	194	161	178

Table 6. The correlation coefficients(r) between climatic factors of growing areas and chemical constituents of leaf tobacco produced for 5 years

Character	Stalk position	Aver. air temperature			Rainfalls			Sunshine hours		
		June	July	Aver.	June	July	Sum	June	July	Aver.
Nicotine	Lugs	0.34	-	-	0.11	-	-	0.23	-	-
	Cutters	0.60	0.69	0.65	-0.07	-0.03	-0.06	-0.49	-0.49	-0.49
	Leaf	0.93**	0.91*	0.93**	-0.36	0.14	-0.15	-0.78 ⁺	-0.77 ⁺	-0.78 ⁺
	Tips	0.56	0.57	0.57	0.16	0.58	0.41	-0.41	-0.39	-0.40
	Aver.	0.86*	0.87*	0.87*	-0.10	0.58	0.13	-0.59	-0.58	-0.59
Total	Lugs	-0.10	-	-	0.18	-	-	-0.33	-	-
Sugar	Cutters	0.10	0.14	0.12	-0.64	-0.53	-0.68	-0.68	-0.71	-0.69
	Leaf	-0.17	-0.14	-0.15	-0.56	-0.84*	-0.80 ⁺	-0.37	-0.38	-0.38
	Tips	-0.17	-0.20	-0.19	-0.56	-0.93**	-0.84*	-0.21	-0.21	-0.21
	Aver.	-0.10	-0.01	-0.06	-0.44	-0.70	-0.65	-0.50	-0.51	-0.50

*, **, Significant at 10%, 5% and 1% levels of probability, respectively.

지역별 잎담배 색상을 비교하여 볼 때, 충주지역 잎담배가 명도는 낮고 적색도는 높아 오렌지색이 강하였던 반면, 봉화지역 잎담배는 명도가 높고 적색도가 낮아 레몬색이 강한 것으로 나타났다. 두 지역의 기상을 비교하여 보면, 두 지역이 강수량은 같았지만 봉화지역에서 일조시간은 길었으나 기온이 낮았다. 이는 봉화지역의 경우 일조시간은 길었지만 기온이 낮았던 것으로 보아 일사량이 약해, 결국 니코틴함량이 낮고 전당함량이 높은 레몬색의 잎담배가 생산되었을 것으로 생각된다.

결 론

국산 황색종 잎담배의 품질현황과 개선방안을 알아보기 위하여 최근 5개년('00~'04) 동안에 6개 지역에서 생산된 잎담배의 이화학성을 분석, 평가하였다. 화학성분의 5개년 평균 함량은 니코틴 2.22 %, 전당 28.0 %, 전질소 1.89 %, 에테르추출물 6.37 %, 염소 0.38 %로 관리목표 함량(니코틴 ; 2.5~3.0 %, 전질소 ; 2.0~2.5 %, 전당 ; 25.0 %이하)에 비하여 니코틴과 전질소 함량은 낮았고 전당함량은 높았다. 잎담배의 이화학성분의 함량 차이는 생산연도가 생산지역보다 더 컸다. 생산연

도별 기상과 화학성분의 상관에서 니코틴 함량은 7월의 강수량과 부의 상관이었고 전당 함량은 6~7월의 평균기온과 부의 상관 나타났다. 강우가 적고 일조시간이 길었던 해의 잎담배 색상은 명도가 낮고 적색도가 높아져 오렌지색 쪽으로, 그 반대일 경우에는 레몬색 쪽으로 변화했다. 연차간 성분함량의 편차를 줄여 균일한 제품담배를 생산하기 위해서는 생산연도가 서로 다른 잎담배를 알맞게 배합하는 방법이 유효할 것으로 생각된다. 니코틴과 전질소 함량을 높이고 전당함량을 낮추기 위해서는 질소질 비료의 증시나 흡수율을 높이는 방안이 검토되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Akehurst, B. C. (1981) Tobacco, 2nd ed., 578-604. Longman Inc. N.Y., U.S.A.
- KT&G (2004) Leaf Tobacco, Extension Service Manual, 주요화학성분 관리목표. p 4.
- Tso, T. C. & Chaplin, J. F. (1977) Simple correlation and multiple regression among leaf characteristics, smoke components, and biological responses of bright tobaccos. USDA. ARS Tech. Bull. No. 1551. p.135.

Washington. DC.

Tso, T. C. (1990) Production, Physiology and Biochemistry of Tobacco Plant : 595-634, IDEALS, Inc. Beltsville, Maryland, U.S.A.

Weybrew, J. A., Won Ismail, W. A. and Long, R. C. (1983) The cultural management of flue-cured tobacco quality. *Tob. Sci.* 27 : 56-61.

김상범, 복진영, 안대진, 이종률 (2003a) 연도별 버어리종 가공엽의 화학성분 함량 및 편차. *한국연초학회지* 25-2 : 95-102.

김상범, 정기택, 조수현, 김용규 (2003b) 연산별 황색종 가공엽의 화학성분 함량 및 편차 분석. *한국연초학회지* 25-1 : 20-26.

김상범, 정기택, 조수현, 복진영, 정열영, 이종률 (2004) 생산연도 및 지역별 본엽 2등 잎담배의 주요 화학성분 함량 변이. *한국연초학회지* 26-1 : 17-26.

김찬호 외 12인 (1991) 담배성분분석법. *한국인삼연초연구소*.

박태무 (1997) 원료잎담배의 특성과 품질에 미치는 요인(담배연구의 최근동향 : 7-32). *한국연초학회*.

정기택, 김상범, 조수현, 정열영 (2004b) 기상요인과 황색종 잎담배의 화학성분과의 관계. *한국연초학회지* 26-2 : 93-101.