

지역, 년도 및 엽분에 따른 잎담배 이화학성 차이

안동명, 민영근, 이경구, 이완남
한국인삼연초연구소

Effect of Locations, Production Year and Leaf Position on Physical and Chemical Characteristics of Tobacco Leaves.

D. M. An, Y. K. Min, K. K. Lee and W. N. Lee

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute

ABSTRACT

This study was conducted to find out physical and chemical characteristics of burley and flue-cured tobacco leaves followed by location, growing season and leaf position during the period 1985 to 1989.

The locations of flue-cured tobacco were 7(65 farms) and burley tobacco were 4(40 farms).

1. Flue-cured tobacco leaves

The locations of Ch'unch'ön and Suwon were higher nicotine and ether extract content, Taegu and Chinju were higher total nitrogen content but Chinju was lower red color of cured leaves than that of other location. Nicotine content increased but total sugar content decreased during the period 1985 to 1989.

Nicotine and total nitrogen content increased but crude ash decreased from lower leaf position to higher leaf position. Total sugar and ether extract content were variable followed by leaf position.

2. Burley tobacco leaves.

The location of Ch'onju was higher ether extract content than that of others location, but there was no significant difference the others chemical component among location.

Nicotine content and red color of cured leaves increased during the period 1985 to 1989.

Nicotine, total nitrogen and ether extract content increased but decreased crude ash content and brightness of cured leaf from lower leaf position to higher leaf position.

서 론

잎담배의 물리화학성은 재배 품종과 토양, 기상 등의 재배 환경 및 이식 시기, 건조 방법 등의 재배 기술에 영향을 받는 것으로 알려져 있다.^{1,2,8,14)}

그러나 우리나라의 경우는 담배 재배 품종이 정하여져 있고 재배 기술이 표준화 되어 있어⁵⁾, 재배 환경이 잎담배 물리화학성에 가장 큰 영향을 미치는 인자로

볼 수 있다. 재배 환경에 따른 잎담배의 물리화학성 변화는 Darkis⁴⁾이 황색종에서 니코틴을 비롯한 17개 성분에 대해 잎담배 화학 성분 변화를 기상과 연관하여 보고한 바 있으며, Bowman³⁾은 1954년부터 1981년 사이의 니코틴, 전질소, 당의 자료를 분석하여 품종 및 재배기술 변화가 이들 성분에 미친 영향을 분석한 바 있다.

Akehurst²⁾, Hawks⁸⁾, Powell¹³⁾, Tso¹⁴⁾등도 재배 환경 및 재배 기술이 잎담배의 물리화학성에 미치는

영향을 보고한 바 있다.

우리나라의 경우는 김 등⁹⁾이 재배 지역 및 재배 년도에 따른 니코틴 함량의 변화를, 민 등⁹⁾이 재배 지역 및 재배 년도에 따른 니코틴, 전당, 전질소 및 조섬유 함량 변화를 보고한 바 있다.

이러한 잎담배의 재배 지역 및 경작 년도에 따른 이화학적 특성 변화는, 생산 계획을 수립 하거나 담배 제조에 중요한 자료로 활용된다.

본 연구는 1985년 부터 1989년 까지 5개년 동안의 담배 물리화학적 분석 결과를 정리 하여 재배 지역, 재배 년도 및 엽분에 따른 변화를 조사한 결과이다.

재료 및 방법

본 조사는 1985년 부터 1989년 까지 5개년에 걸쳐 실시 하였으며, 이 기간 동안 황색종은 NC82, burley종은 Burley21을 재배 품종으로 사용하였다. 잎담배 물리화학적 조사 대상 지역수는 황색종은 춘천 지역의 6개소, burley종은 대전 지역외 3개소에서 실시 하였으며 년도별 조사 대상과 지역별 농가수는

표 1과 같다.

잎담배 물리화학적 분석 시료는 각 농가에서 생산된 잎담배를 당해 년도 등급 사정 기준에 따라 후엽과 박엽 1, 3, 5등을 각각 채취하여, 주맥을 제거한 후 담배성분분석법⁶⁾에 따라 시료를 조제 하여 사용하였다.

잎담배 화학 성분인 니코틴, 전당, 전질소, 조회분 및 에텔추출물 함량 분석은 담배성분분석법⁶⁾에 준하였고 색상은 색차계(Color difference meter, Hunter Lab Borgwaldt)로 부풀성은 부풀성측정장치(Heinr Borgwalt)로 조사 하였다.

통계 처리는 재배 지역과 등급간 및 경작 년도와 등급간 분산 분석을 하여 평균치에 대한 유의성 검정을 실시하였다.

엽분은 박엽을 "L"로 후엽을 "H"로 표기하였다.

결과 및 고찰

1. 황색종

재배 지역별로 1985년 부터 1989년 까지의 황색종

Table 1. Location and number of farms in each year

Type of tobacco	Location	Year					Total
		1985	1986	1987	1988	1989	
Flue-cured tobacco (NC. 82)	Taegu	1	1	2	1	1	6
	Suwon	1	1	1	1	1	5
	Ch'unch'ön	1	2	2	2	2	9
	Ch'öngju	1	3	5	5	4	18
	Andong	1	3	4	4	4	16
	Taejön	1	1	1	2	2	7
	Chinju	—	1	1	1	1	4
	Total	6	12	16	16	15	65
Burley tobacco (Burley 21)	Ch'unch'ön	1	2	1	1	1	6
	Taejön	1	4	2	2	4	13
	Ch'öngju	1	3	2	2	2	10
	Kwangju	1	3	2	2	3	11
	Total	4	12	7	7	10	40

Table 2. Changes of physical and chemical properties of fule-cured leaves followed by locations

Location	Nicotine (%)	Total sugar (%)	Total nitrogen (%)	Ether extracts (%)	Crude ash (%)	Filling power (cc/g)	Lightness (L)	Red color (a)	Yellow color (b)
Ch'unch'ö	1.89 ^{ab}	1.72 ^c	2.15 ^{bc}	5.79 ^b	12.8	4.57	48.31	5.42 ^b	21.65
n									
Suwon	1.96 ^a	19.0 ^b	2.10 ^{bc}	6.29 ^a	12.6	4.52	48.30	5.34 ^b	21.40
Andong	1.43 ^d	19.1 ^a	2.01 ^c	5.10 ^c	13.1	4.55	50.72	5.51 ^b	21.98
Taejön	1.48 ^{cd}	17.3 ^c	2.13 ^{bc}	5.66 ^b	13.0	4.57	49.76	5.09 ^b	21.71
Ch'öng'ju	1.53 ^{cd}	17.4 ^c	2.18 ^{bc}	5.96 ^{ab}	13.5	4.47	49.08	5.19 ^b	21.31
Taegu	1.70 ^{bc}	18.6 ^{bc}	2.43 ^a	5.23 ^c	13.0	4.60	49.39	5.09 ^b	22.03
Chinju	1.62 ^{cd}	19.3 ^a	2.19 ^b	5.08 ^c	13.1	4.46	49.73	5.00 ^a	21.45
Mean	1.66	18.3	2.17	5.59	13.0	4.53	49.33	5.38	21.65

※ Within each column means not followed by the same letter are significantly different at the 5% probability level.

(L) : Degree of lightness (white) + 100 ← → 0 (black)

(a) : Degree of red color (red) + 100 ← → -80 (green)

(b) : Degree of yellow color (yellow) + 70 ← → -70 (blue)

잎담배 물리화학적 성을 조사한 결과는 표2와 같았다.

니코틴과 에틸추출물은 춘천이 1.89%, 5.79%, 수원이 1.96%, 6.29%로 다른 지역에 비해 높았으며, 전당은 수원과 안동 지역이 각각 19.0%, 19.1%로 높았다.

전질소는 대구 및 진주 지역이 2.43%, 2.19%로 다른 지역에 비해 높았으나, 조회분은 지역간 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과를 민 등¹¹⁾ 결과와 비교하여 보면 80년대 초반에 비해 80년대 후반에는 니코틴 함량이 낮아지고 전질소 함량이 높아진 것으로 나타났는데, 이는 80년대 초반 재배품종 NC2326에 비해 80년대 후반에는 상대적으로 저니코틴, 고질소 품종인 NC82로 바뀌어졌고⁷⁾, 재배방법을 완화엽 생산 방향으로 추진한 데 기인된 것으로 고찰된다.

잎담배의 부풀성과 명도 및 황색도는 지역간 차이를 보이지 않았으나 적색도는 진주 지역이 높았다.

재배 년도에 따른 잎담배의 물리화학적 성 변화 추세를 조사한 결과는 표3과 같았다.

재배 년도 별로 다소 차이를 보이거나 니코틴은 1985년부터 1989년 사이에 높아지는 경향으로, 전당은 니코틴과는 반대로 낮아지는 경향을 보였다.

전질소, 에틸추출물 및 회분은 조사 기간중 일정한 경향을 나타내지 않았다.

이상의 결과를 민 등¹¹⁾의 결과와 종합하여 보면 니코틴은 80년대 초반은 증가하나 후반은 오히려 감소하는 것으로 나타났다.

1988년도는 다른 조사 년도에 비해 당 함량이 낮고 질소 및 에틸추출물은 높았는데 이는 Akehurst²⁾, Hawks⁸⁾, Tso¹⁴⁾의 보고와 비슷하였다.

잎담배의 부풀성, 명도 및 황색도는 조사 기간중 일정한 경향은 없었으나, 적색도는 1986년이 낮은 것으로 나타났다.

엽분별로 잎담배 물리화학적 성을 조사한 결과는 표4

Table 3. Changes of physical and chemical properties of fule-cured leaves followed by growing season

Year	Nicotine (%)	Total sugar (%)	Total nitrogen (%)	Ether extracts (%)	Crude ash (%)	Filling power (cc/g)	Light- ness (L)	Red color (a)	Yellow color (b)
1985	1.36 ^b	21.43 ^e	1.96 ^{bc}	5.06 ^c	13.27 ^a	4.68	—	—	—
1986	1.64 ^a	20.32 ^{ab}	2.09 ^{bc}	—	13.70 ^a	4.51	49.97	4.69 ^b	21.28
1987	1.66 ^a	18.62 ^{bc}	1.95 ^c	5.48 ^b	12.03 ^b	4.40	50.18	5.90 ^a	21.87
1988	1.81 ^a	13.72 ^d	2.69 ^a	6.13 ^a	13.95 ^a	4.68	48.12	5.94 ^a	21.46
1989	1.79 ^a	17.55 ^c	2.12 ^b	5.69 ^b	12.05 ^b	4.28	50.18	5.93 ^a	21.99
Mean	1.65	18.33	2.16	5.59	13.00	4.51	49.61	5.37	21.65

※ Within each column means not followed by the same letter are significantly different at the 5% probability level.

(L) : Degree of lightness (white) + 100 ← → 0 (black)

(a) : Degree of red color (red) + 100 ← → -80 (green)

(b) : Degree of yellow color (yellow) + 70 ← → -70 (blue)

Table 4. Changes of physical and chemical properties of fule-cured leaves followed by leaf position

Leaf position	Nicotine (%)	Total sugar (%)	Total nitrogen (%)	Ether extracts (%)	Crude ash (%)	Filling power (cc/g)	Light- ness (L)	Red color (a)	Yellow color (b)
H5	3.39 ^a	10.6 ^d	3.26 ^a	6.69 ^a	11.2 ^c	5.13 ^b	44.32 ^d	5.74 ^a	19.91 ^b
H3	2.11 ^b	21.6 ^c	2.15 ^{bc}	5.85 ^b	8.6 ^d	4.25 ^c	48.21 ^c	5.99 ^a	21.98 ^a
H1	1.81 ^c	23.9 ^b	1.99 ^c	5.57 ^{bc}	9.3 ^d	4.21 ^c	48.66 ^c	6.18 ^a	21.93 ^a
L1	1.11 ^d	25.2 ^a	1.67 ^d	4.84 ^e	11.2 ^c	3.93 ^d	49.90 ^{bc}	5.78 ^a	22.11 ^a
L3	0.87 ^e	21.5 ^c	1.73 ^d	5.15 ^{cd}	13.7 ^b	4.18 ^c	51.53 ^{ab}	5.15 ^b	22.27 ^a
L5	0.66 ^f	6.7 ^c	2.21 ^b	5.42 ^{cd}	24.1 ^a	5.51 ^a	53.36 ^a	3.41 ^c	21.69 ^a
Mean	1.66	18.3	2.17	5.59	13.0	4.54	49.33	5.38	21.65

※ Within each column means not followed by the same letter are significantly different at the 5% probability level.

(L) : Degree of lightness (white) + 100 ← → 0 (black)

(a) : Degree of red color (red) + 100 ← → -80 (green)

(b) : Degree of yellow color (yellow) + 70 ← → -70 (blue)

와 같았다.

니코틴은 하위엽에서 상위엽으로 갈수록 함량이 높아지나 전당은 중분엽 부위가 높았다.

질소는 박엽 3, 5등을 제외 하고는 상위엽으로 갈수록 함량이 높아지나, 에틸추출물은 박엽 1등이 가장 낮았고 박엽 3등 < 박엽 5등 < 후엽 1등 < 후엽 3등 < 후엽 5등 순으로 나타났다.

조회분 함량은 후엽 5등을 제외 하고는 하위엽으로 갈수록 함량이 높아 졌는데 이는 무기 원소가 하위엽에 많이 축적되고^{3,10,12,14}), 생육 기간중 강우에 의해 토사 등의 이물질이 하위엽에 많이 부착된 결과로 보여진다.

잎담배 부풀성은 박엽 5등이 가장 높았고 후엽 5등 > 후엽 1,3등, 박엽 3등 > 박엽 1등 순이었다. 명도는 상위엽으로 갈수록 낮아졌으나, 적색도는 하위엽인 박엽 3,5등이 낮았고, 황색도는 상위엽인 후엽 5등이 낮았다.

2. Burley 종

재배 지역별로 1985년 부터 1989년 까지의 Burley종 잎담배 물리화학적 성을 조사한 결과는 표5와 같

았다.

니코틴, 전질소, 조회분 함량은 지역간 차이를 보이지 않았으나 에틸추출물 함량은 전주가 가장 높았고 광주, 대전, 춘천 순으로 나타났다.

이상의 결과를 민등¹¹⁾의 결과와 비교 하여 보면 니코틴 및 전질소 함량이 80년대 초반에 비해 후반이 낮아지고, 지역간 차이도 줄어든 것으로 나타났는데 이는 재배 지역간 재배 및 건조 기술의 차이가 없어 진데 기인된 것으로 고찰된다. Burley종 품질을 평가하는데 중요한 인자인 잎담배 부풀성을 비롯한 명도 및 황색도는 재배 지역간 차이를 보이지 않았으나, 적색도는 대전 지역이 높고, 춘천, 전주, 광주 지역 순으로 나타났다.

재배년도에 따른 잎담배의 물리화학적 성 변화 추세를 조사한 결과는 표 6과 같았다.

니코틴은 재배 년도간 다소 차이를 보이거나 대체로 1985년 부터 1989년 사이에 낮아지는 것으로 나타나 황색종과는 반대의 경향을 보였으나 전질소, 에틸추출물 및 조회분은 조사 기간중 일정한 경향을 보이지 않았다.

Table 5. Changes of physical and chemical properties of burley leaves followed by locations

Location	Nicotine (%)	Total nitrogen (%)	Ether extracts (%)	Crude ash (%)	Filling power (cc/g)	Lightness (L)	Red color (a)	Yellow color (b)
Ch'unch'ö	2.60	3.30	5.73 ^c	22.0	5.33	40.65	7.05 ^b	15.82
Taejön	2.75	3.58	6.11 ^{bc}	21.7	5.17	40.70	7.38 ^a	16.03
Ch'önju	2.83	3.78	6.58 ^a	22.1	5.14	40.32	6.96 ^b	15.88
Kwangju	2.69	3.59	6.49 ^{ab}	21.2	5.31	40.31	6.36 ^c	16.36
Mean	2.72	3.56	6.23	21.8	5.24	40.50	6.94	16.03

※ Within each column means not followed by the same letter are significantly different at the 5% probability level.

(L) : Degree of lightness (white) + 100 ← → 0 (black)

(a) : Degree of red color (red) + 100 ← → -80 (green)

(b) : Degree of yellow color (yellow) + 70 ← → -70 (blue)

Table 6. Changes of physical and chemical properties of burley leaves followed by growing season

Year	Nicotine (%)	Total nitrogen (%)	Ether extracts (%)	Crude ash (%)	Filling power (cc/g)	Lightness (L)	Red color (a)	Yellow color (b)
1985	2.85 ^a	3.54 ^{ab}	6.28	22.65 ^a	5.59 ^a	—	—	—
1986	3.19 ^a	3.88 ^a	—	21.40 ^{bc}	4.91 ^b	40.04 ^b	6.41 ^c	15.21 ^c
1987	2.72 ^{ab}	3.50 ^b	6.33	21.98 ^{ab}	5.11 ^b	39.56 ^c	7.38 ^b	15.70 ^{bc}
1988	2.39 ^b	3.33 ^b	6.34	21.70 ^{bc}	5.39 ^{ab}	39.98 ^{bc}	8.02 ^a	16.21 ^b
1989	2.45 ^b	3.58 ^{ab}	5.96	20.95 ^c	5.19 ^{ab}	42.57 ^a	5.92 ^d	16.97 ^a
Mean	2.72	3.57	6.23	21.74	5.24	40.54	6.93	16.02

※ Within each column means not followed by the same letter are significantly different at the 5% probability level.

(L) : Degree of lightness (white) + 100 ← → 0 (black)

(a) : Degree of red color (red) + 100 ← → -80 (green)

(b) : Degree of yellow color (yellow) + 70 ← → -70 (blue)

Table 7. Changes of physical and chemical properties of leaves followed by leaf position

Leaf position	Nicotine (%)	Total nitrogen (%)	Ether extracts (%)	Crude ash (%)	Filling power (cc/g)	Lightness (L)	Red color (a)	Yellow color (b)
H5	4.02 ^b	4.32 ^a	6.97 ^a	16.2 ^c	5.19	36.66 ^e	6.90 ^c	14.95 ^c
H3	4.55 ^a	4.13 ^a	7.29 ^a	16.3 ^c	5.13	37.75 ^d	7.21 ^b	15.77 ^{bc}
H1	4.36 ^{ab}	3.92 ^{ab}	7.11 ^a	17.9 ^d	5.23	39.12 ^c	7.46 ^a	16.34 ^{ab}
L1	1.97 ^c	3.50 ^b	5.92 ^b	22.3 ^c	5.45	42.16 ^b	7.23 ^{ab}	16.80 ^a
L3	0.93 ^d	2.94 ^c	5.27 ^c	26.3 ^b	5.36	43.70 ^a	6.73 ^c	16.81 ^a
L5	0.48 ^e	2.57 ^c	4.82 ^c	31.6 ^a	5.06	43.58 ^a	6.10 ^d	15.46 ^{bc}
Mean	2.72	3.56	6.23	21.8	5.24	40.50	6.94	16.02

※ Within each column means not followed by the same letter are significantly different at the 5% probability level.

(L) : Degree of lightness (white) + 100 ← → 0 (black)

(a) : Degree of red color (red) + 100 ← → -80 (green)

(b) : Degree of yellow color (yellow) + 70 ← → -70 (blue)

잎담배의 부풀성, 명도 및 적색도는 조사 기간중 일정한 경향을 보이지 않았으나 황색도는 1986년부터 1989년 사이에 높아지는 것으로 나타났다.

재배 년도 간에는 1986년도가 다른 조사 년도에 비해 니코틴, 전질소 함량이 높고 부풀성이 낮았다.

엽분별로 잎담배의 물리화학적 성을 조사한 결과는 표 7과 같다.

니코틴, 전질소 및 에텔추출물은 하위엽에서 상위엽으로 갈수록 함량이 높아지나, 조회분은 반대의 경향을 보여 상위엽으로 갈수록 함량이 낮아지는 것으로 나타나, 전질소, 에텔추출물은 엽분별로 황색종과 다른 경향을 보였다. 니코틴은 하위엽(L5) 함량이 상위엽(H5) 함량의 1/9 정도로 엽분간 심한 차이를 보였는데, 이러한 결과는 80년대 초반¹¹⁾ 엽분별 니코틴 함량 차이 보다 큰 것으로 나타나 재배 방법, 시비 방법 등의 개선을 통하여 엽분별 니코틴 함량차를 줄일수 있는 대책이 필요할 것으로 고찰된다.

부풀성은 엽분간 차이를 보이지 않았으나 명도는 상위엽으로 갈수록 낮았으며, 적색도 및 황색도는 박엽 1등과 후엽 1등이 높은 것으로 나타났다.

결 론

황색종(NC82) 과 Burley종(Burley 21) 잎담배의 물리화학적 성을, 1985년 부터 1989년 까지 5개년 동안 분석하여, 재배 지역, 재배 년도 및 엽분 별로 이화학적 변화를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 황색종

재배 지역별로는 니코틴, 에텔추출물은 춘천, 수원 지역, 전당은 수원, 안동 지역, 전질소는 대구, 진주 지역이 높았고 잎담배 적색도는 진주 지역이 낮았으나, 부풀성, 명도 및 황색도는 차이가 없었다.

재배 년도 별로는 니코틴은 근년으로 올수록 함량이 높아지나 전당은 낮아졌다.

엽분별로는 니코틴 및 전질소는 하위엽에서 상위엽으로 갈수록 함량이 증가하나 조회분은 감소하였으며 에텔추출물 함량은 박엽 1등 < 박엽 3등

< 박엽 5등 < 후엽 1등 < 후엽 3등 < 후엽 5등 순으로 나타났다.

2. Burley 종

재배 지역 별로는 에텔추출물은 전주 > 광주 > 대전 > 춘천 순이었으나 니코틴, 전질소, 조회분은 지역간 차이가 없었다.

재배 년도 별로는 니코틴과 잎담배 적색도는 근년으로 올수록 높아지나, 다른 성분은 일정한 경향이 없었다.

엽분 별로는 니코틴, 전질소 에텔추출물은 상위엽으로 갈수록 함량이 높아지나, 조회분과 잎담배 명도는 낮아졌다.

참 고 문 헌

1. Abdallah, F., Can tobacco quality measured? Lockwood Inc., New York P.1-77(1970)
2. Akehurst, B. C., Tobacco. Longman Inc., New York P. 175-207(1981)
3. Bowman, D. T., E. A. Wermesman, T. C. Corbin and A. G. Tart, Tob. Sci. 28 : 30-35(1984)
4. Darkis, F. R., L. F. Dixon, F. A. Wolf and P. M. Gross, Ind. Eng. chem., 29 : 1030-1039(1937)
5. 한국연초연구소, 시험연구계획서(경작분야), P. 15-34(1978)
6. 한국연초연구소, 담배성분분석법, P.1-142(1978)
7. 한국인삼연초연구소, 담배연구보고서(경작분야), P.10-98(1987)
8. Hawks, S. N., Principles of flue-cured tobacco production, 2nd. ed., N. C. State Univ. Raleigh, N. C. P.1-157(1978)
9. 김신일, 김찬호, 한국연초학회지, 2(2) 72-78(1980)
10. Mengel, K. and E. A. Kirkby, Principles of plant nutrition, Int. Potash Institute, Switzerland, P.390-410(1978)

11. 민영근, 이경구, 이완남, 이상하, 한국연초학회지, 7(1) 57-65(1985)
12. Peedin, G.F. and C.B. McCant, Agron. J., 69 : 71-76(1977)
13. Powell, G.T., S.C. Alexand G. Michael, Tob. Sci., 27 : 101-105(1983)
14. Tso, T.C. Physiology and biochemistry of tobacco plants, Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pa. P. 205-348(1972)