

## 황색종 연초 건조중 황변기 온습도차가 잎담배 색상 및 화학성분에 미치는 영향

황건중 · 석영선 · 이한석

한국인삼연초연구소 경작시험장

### EFFECT OF TEMPERATURE AND HUMIDITY ON THE LEAF COLOR AND CHEMICAL COMPONENTS DURING THE YELLOWING STAGE OF FLUE-CURING

Hwang, Keon-Joong, Yeong-Seon Seok and Han-Seok Lee

*Agronomy Experiment Station, Korea Ginseng and Tobacco Research Institute*

*(Received for Publication, August 15, 1985)*

---

#### Abstract

This experiment was carried out to study on the effect of temperature and humidity to chemical compositions of tobacco leaves during the yellowing stage. The results were follows:

In the condition of high humidity and low temperature, yellowing time was delayed; leaf color appeared lack clearness.

In the higher temperature and the lower humidity during the yellowing stage; total sugar, reducing sugar and malic acid content were increased.

Decomposition of nitrogenous components elevated in 38°C, 85%RH. Changes of total nitrogen content correlated with total curing time.

A decrease of linolenic acid with a corresponding increase of chlorogenic acid proceeded in the condition of low temperature and high humidity.

In a view of tobacco quality by chemical components, the low temperature and high humidity during the yellowing stage decreased quality of tobacco leaves.

It is considered to control of the proper condition of temperature and humidity during the yellowing stage.

## 서 론

황색증 담배잎의 건조는 비교적 짧은 기간 내에 잎의 색상과 내용성분을 바람직한 방향으로 변화시켜 고정하는 작업으로 건조경과에 따라 적합한 환경조건을 부여하여야 한다. 건조실 내의 온도, 습도, 풍량은 건조중에 잎세포에서 일어나는 생화학적 작용 및 가수분해율을 결정하는 인자로서 이들 조건의 변화에 따라 잎담배의 품질이 결정된다.<sup>14,15,18)</sup>

황변기는 색상의 변화 및 내용성분변화가 일어나는 시기로서 화학성분변화의 정도와 기간은 온습도의 조건에 따라 큰 차이가 있으므로 수확엽의 소질에 따라 세심한 건조관리를 하여야 한다.

Tomita<sup>24)</sup>는 황변기의 온도와 탈수정도에 관하여 조사하였는데, 32°C~42°C범위에서 가장 많은 화학적변화 양상을 보이며, 탈수속도는 내용성분중 단백질 및 아미노산 함량과 깊은 관련이 있다고 하였다. Tso<sup>25)</sup>는 건조실내의 습도가 높으면 잎의 부스러짐성이 증가하고, 저습으로 하면 잎의 건조가 급격히 되어 청건될 위험이 있다고 하였으며, 유<sup>21)</sup>등은 선택고정기까지 배습이 지연되었을때 평형수분율이 낮고 부스러짐성이 강하며 단백질질소의 함량이 높았다고 하였다. 그러므로 황변기의 온습도 조건은 잎의 색상과 화학적 변화를 도모하면서 다음단계의 건조과정에 미치는 영향이 크므로 생엽의 소질에 따라 온습도를 적절히 하여야 할 것으로 생각된다.

본 실험은 황변기의 온습도조건이 엽중 내용 성분 및 엽색상에 미치는 영향을 규명하고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

건조시료는 한국인삼연조연구소 경작시험장 포장에서 황색증 일만발칭 표준재배법으로 재배한 적숙된 본엽(적심후 상부로 부터 6~8매엽)을 사용하였다. 건조방법은 황변기의 온습도 조건을 1) 38°C, 85% RH 2) 32°C, 75%

RH 3) 32°C, 95%RH 4) 42°C, 75% RH 5) 42°C, 95%RH로 부여한 다음 황변이후는 관행건조방법에 준하였다. 분석시료는 건조경과 12시간 마다 채취하여 급냉 동시킨 후 냉동건조기(-50°C, 50 mtorr)에서 건조하였다.

내용성분 분석은 전당, 환원당, 니코틴은 자동분석기(Technicon A. A. -II)를 이용하였고 전질소는 Kjeldahl 법, 단백질질소는 Trichloroacetic acid 법, Ammonia 태질소는 흡광도법, 질산태질소는 Dimethyl Phenol 법, 유기산 및 지방산은 Court와 Hendel 방법,<sup>2)</sup> Poly phenol은 Methanol로 추출하여 HPLC로 분석하였으며 기타 방법은 담배성분분석법에 준하였다.

## 결과 및 고찰

황변기 온습도 조건을 달리 하였을 때의 탈수속도를 엽중감소율로 보면 표 1과 같다.

32°C, 75% RH에서는 초기부터 탈수가 급격히 되어 24시간 경과시 23%가 탈수되었으며 1시간당 탈수량은 0.81g/100g이었다. 32°C, 95% RH에서는 탈수정도가 극히 완만하여 36시간 경과하였을 때 6.3% 탈수되어 황변에 적당한 15% 탈수가 되지 않았으며, 같은 42°C의 온도 조건에서는 95% RH보다 75%RH에서 36시간 경과시 까지 탈수정도가 높게 나타나고 있는데 이는 95%RH 조건의 건조실내 절대습도가 75%RH 조건보다 높기 때문으로 생각된다. 건조엽의 건조비율에 있어서 32°C조건에서 높게 나타났는데 32°C, 95%RH에서는 엽중수분이 많고, 32°C, 75%RH에서는 온도가 낮은상태에서 탈수가 빨리되어 내용성분의 분해 및 이화작용이 충분히 이루어지지 못하였기 때문으로 생각된다.

잎담배의 색상은 잎에 존재하는 색소 물질의 종류 및 양에 의해 좌우되며 잎담배의 녹색을 나타내는 색소인 Chlorophyll의 건조경과에 따른 함량변화를 보면 표 2와 같다.

Chlorophyll 함량은 건조초기부터 급격히 감소되어 건조 12시간 경과시에는 수확엽함량의 80%, 24시간 경과시 90%가 소실되고, 건조완료

Table 1. Dehydration process by the temperature and humidity during the yellowing stage.

Curing Condition \ Curing Time (hr.)	(% of fresh weight)				End of Curing
	24	36	48	60	
32°C, 75% RH	77.0 (0.81)	66.8 (0.85)	56.8 (0.83)	38.8 (1.50)	17.5
32°C, 95% RH	93.7 (0.27)	88.0 (0.48)	82.6 (0.46)	74.9 (0.64)	18.3
38°C, 85% RH	82.3 (0.73)	76.3 (0.62)	68.0 (0.69)	49.2 (1.57)	16.0
42°C, 75% RH	87.9 (0.50)	77.1 (0.90)	64.9 (1.01)	44.7 (1.68)	15.5
42°C, 95% RH	85.5 (0.61)	76.9 (0.72)	69.0 (0.66)	46.7 (1.36)	16.8

\* ( ): Dehydration amount per hour (g/100 g. hr.)

Table 2. Changes in chlorophyll content by the temperature and humidity during the yellowing stage.

Curing condition	Curing time (hr)						
	0	12	24	36	48	60	end
38°C, 85%RH	1839.5	318.8	154.6	74.7	62.3	59.2	44.3
32°C, 75%RH		332.1	183.2	83.7	63.3	34.5	27.2
32°C, 95%RH		507.5	250.7	109.2	64.8	57.5	32.3
42°C, 75%RH		252.5	184.0	73.1	60.3	54.7	43.2
42°C, 95%RH		531.0	184.2	88.8	55.1	49.9	41.1

후에는 약 2%의 Chlorophyll 만이 존재하는 것으로 나타났다.

Chlorophyll은 저온보다 고온에서의 감소율이 다소 큰 것으로 나타났으며, 습도조건에 따라서는 현저한 차이가 있어, 저습의 경우가 고습보다 Chlorophyll 분해소실이 빨랐다. 그러므로 황변기가 탈수조건시기가 아니라고 하여 고습상태로 유지하면 황변이 지연됨을 알 수 있으므로 예

비탈수조작을 반드시 행하여야 할 것으로 생각된다.

각 온습도조건별 건조엽의 색상을 색차계로 측정하여 C. I. E. 색표 방법으로 표시한 결과 그림 1과 같았다.

잎표면은 42°C, 95%RH인 고온고습 조건에서 순도가 가장 떨어졌으며, 이면은 38°C, 85%RH에 비하여 온도가 높을때 단과장, 온도가

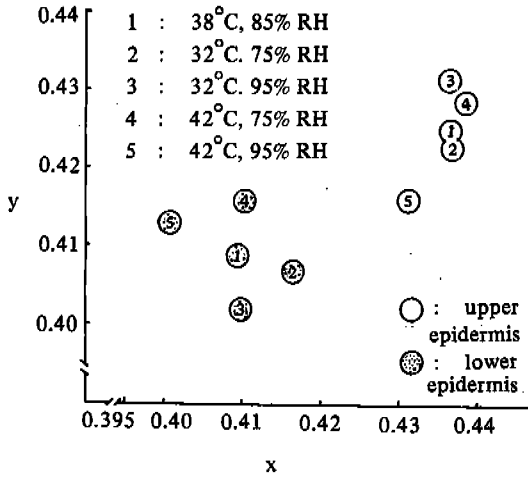


Fig. 1. Changes in cured leaf color at each curing condition during the yellowing stage.

낮을때 장과장인 경향으로 나타나고 있으며, 저습일 경우에는 습도가 높고 고습조건에서는 습도가 떨어졌다.

당은 황변기중에 전분등의 고분자 탄수화물이 분해되어 생성되는 것으로 온습도 조건에 따른 함량변화는 표 3 과 같다.

전당은 건조경과 48 시간까지 계속 증가하다

가 그 후에 다소 감소하는 경향이였으며 황변기중에 최초의 약 4 배까지 그 함량이 증가하였다. 온습도 조건별로 보면 38°C, 85%RH 조건이 다른 조건보다 전체적인 당함량이 높았으며, 32°C, 95%RH 조건에서는 60 시간 경과시까지 당함량이 증가하는 것으로 나타나고 있는데 이러한 결과는 온도가 높고, 습도가 낮을수록 탈수속도가 촉진된다는 Tomita의 보고<sup>24)</sup>와 같은 경향이였다.

환원당은 건조시작후 48 시간까지는 증가하다가 이후 감소하는 경향이며, 저습조건에서는 그 증가속도가 빠른 것으로 나타났다. 온습도조건별로 보면 38°C, 85%RH 조건에서 가장 높고, 32°C, 95%RH와 42°C, 75%RH 조건에서 낮았으며, 42°C, 75%RH의 경우 36 시간 경과시에 최고점을 나타내고 다른 조건보다 빨리 환원당이 생성됨을 알 수 있었다. 즉 동일 온도 조건에서는 습도가 낮을수록, 동일 습도 조건에서는 온도가 높을수록 조기에 환원당이 생성되었다.

질소화합물은 담배 직연시 맛의 강도와 자극을 좌우하는 성분으로 황변기 온습도조건에 따른 변화는 표 4 와 같다.

Table 3. Changes in sugar content by the temperature and humidity during the yellowing stage.

(% of dry basis)

Curing condition	Component	Curing time (hrs)						
		0	12	24	36	48	60	end
38°C 85%RH	Total sugar	6.3	17.9	20.4	23.3	25.3	24.7	24.2
	Reducing sugar	6.0	15.1	17.4	20.5	22.0	20.9	17.7
32°C 75%RH	Total sugar		13.3	18.3	20.8	24.2	21.2	22.3
	Reducing sugar		11.0	15.5	19.9	20.6	15.1	16.4
32°C 95%RH	Total sugar		14.6	16.3	20.4	22.1	24.4	24.2
	Reducing sugar		11.2	12.0	16.2	16.4	17.3	17.9
42°C 75%RH	Total sugar		16.3	18.8	24.2	22.1	21.2	20.7
	Reducing sugar		12.4	14.0	18.8	14.7	15.0	15.5
42°C 95%RH	Total sugar		16.3	18.3	19.8	22.8	19.7	20.7
	Reducing sugar		11.5	14.0	15.5	19.7	16.5	16.3

Table 4. Changes in nitrogen distribution by the temperature and humidity during the yellowing stage.

		(% of dry basis)						
Curing condition	Curing time (hrs)	Total-N	Protein-N	NH <sub>3</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Amino-N	Nicotine	
38°C	85% RH	0	1.38	0.45	0.014	0.015	0.024	2.36
		12	1.20	0.38	0.034	0.023	0.030	2.13
		24	1.15	0.32	0.023	0.024	0.065	2.25
		36	1.10	0.32	0.027	0.024	0.075	2.00
		48	1.18	0.30	0.030	0.027	0.100	2.30
		60	1.13	0.32	0.029	0.027	0.123	2.00
		end	1.15	0.35	0.030	0.029	0.123	2.22
32°C	75% RH	12	1.28	0.32	0.016	0.018	0.049	2.40
		24	1.25	0.30	0.013	0.020	0.075	2.40
		36	1.20	0.25	0.029	0.022	0.080	2.36
		48	1.40	0.27	0.025	0.022	0.106	2.38
		60	1.30	0.32	0.023	0.022	0.123	2.38
		end	1.25	0.29	0.017	0.021	0.148	2.33
		32°C	95% RH	12	1.53	0.29	0.016	0.020
24	1.38			0.26	0.033	0.019	0.090	2.35
36	1.25			0.29	0.020	0.020	0.106	2.18
48	1.38			0.30	0.032	0.021	0.106	2.64
60	1.33			0.31	0.032	0.023	0.148	2.65
end	1.23			0.29	0.032	0.023	0.153	2.50
42°C	75% RH			12	1.68	0.35	0.022	0.021
		24	1.40	0.32	0.022	0.032	0.096	2.64
		36	1.63	0.33	0.027	0.022	0.103	2.65
		48	1.40	0.32	0.029	0.027	0.085	2.30
		60	1.63	0.36	0.029	0.029	0.106	2.38
		end	1.40	0.29	0.029	0.025	0.106	2.53
		42°C	95% RH	12	1.35	0.32	0.019	0.023
24	1.40			0.24	0.019	0.023	0.043	2.36
36	1.20			0.32	0.028	0.024	0.061	2.18
48	1.33			0.33	0.017	0.025	0.080	2.40
60	1.35			0.36	0.016	0.025	0.096	2.02
end	1.40			0.35	0.022	0.025	0.090	2.38

전질소 함량은 건조경과에 따라 점차 감소하는 경향으로, 건조초기에 함량감소율이 큰 것으로 나타났으며, 황변기의 온도를 38°C로 유지시킨 것이 32°C나 42°C경우보다 함량감소가 크며, 42°C보다는 32°C로 유지시킨 것이 함량감소율이 큰 것으로 나타났다. 습도조건에 따른 전질소 함량의 변화는 저습일 때가 고습보다 함량이 높았으며, 이는 저습일 때의 탈수속도가 빨라서 질소화합물이 분해될 수 있는 시간이 짧았기 때문으로 생각되며, 질소화합물의 분해는 어느 정도의 시간과 수분이 있어야 일어나는 것으로 생각된다.

아미노아미노산의 함량은 황변기 온습도조건에 따라 유의한 차이를 보이지 않고 있으나 32°C, 95%RH조건에서 가장 높게 나타났다. 단백질 함량은 황변기 동안에 감소하는 경향이었는데, 이는 단백질이 저분자인 아미노산이나 아미노산으로 분해되었기 때문으로 생각되며 저온보다는 고온조건에서 다소 높은 함량을 나타내고 있었다. 질산태질소는 온습도 조건중 습도의 영향을 많이 받으며, 85%RH > 75%RH > 95%RH의 순으로 함량이 높았다. 아미노산 함량은 황변기에 대부분 형성되는 것으로 나타났으며, 수확엽의 약 5배정도 그 함량이 증가하였다. 특히 저온인 32°C조건하에서 아미노산이 가장 많이 증가하는 경향을 보이고 있다.

유기산의 황변기 온습도조건에 따른 함량변화는 표 5와 같다.

전체 유기산 함량은 황변기간에 다소 증가하는 경향을 보이고 있으며, 특히 38°C, 85%RH조건에서 함량증가가 가장 크게 나타났다. 42°C, 95%RH 조건에서는 전체 함량의 변화가 가장 적게 나타나고 있는데 이와같이 고온고습조건에서 유기산 함량변화가 적은 것은 유기산의 형성 및 변화에 작용하는 각종 효소의 활성도가 고온고습에서 가장 저하되기 때문으로 추측된다. Oxalic acid는 황변기중에 다소 증가하는 경향이며 온도의 영향을 많이 받는 것으로 나타나고 있다. 즉 고온인 42°C에서 다른 온도조건보다 함량이 많이 증가하였다. Malic acid는 황변기의 온습도조건에 따라 많은 영향

을 받는 것으로 나타나고 있는데, 38°C, 85%RH에서는 수확엽의 2배 이상의 Malic acid가 황변기에 형성되었으며, 온도조건에 따라서는 약 3%, 습도조건에 따라서는 1%정도의 함량차이를 나타내고 있다.

Citric acid는 황변기동안에 함량이 감소하는 경향이였으며, 특히 38°C, 85%RH 조건에서 가장 많이 감소하여 수확엽의 약 1/3로 감소하였다.

황변기 온습도조건에 따른 지방산의 함량변화는 표 6과 같다.

황변기간중에 전체지방산 함량은 감소하는 것으로 나타났으며, 황변기 초기의 온습도조건에 따라 영향을 많이 받는 것을 알 수 있었다. 온습도조건별로 보면 온도가 낮을수록 전체지방산 함량은 많이 감소되고 온도가 높을수록 적게 감소하였으며, 습도조건중 85%RH조건에서 가장 많이 감소하는 것으로 나타났으며 황변기 후반에는 다소 증가하는 경향이였다. Linolenic acid는 잎담배의 가장 많은 지방산으로 수확엽중에 특히 많이 존재하여 전체지방산의 약 67%를 차지하고 있었으며, 건조과정중에 변화가 많아서 건조완료후에는 수확시 함량의 약 50%만이 존재하는 것으로 나타났다. Linolenic acid는 온도의 영향을 많이 받아 고온에서 저온으로 갈수록 함량이 점차 감소하였으며, 고습인 95%RH조건에서의 감소율이 가장 낮은 것으로 나타났다. Palmitic acid는 Linolenic acid 다음으로 함량이 높았으며 황변기간중 다소 감소하는 경향이거나 온습도조건에 따른 함량차이는 없었다.

Polyphenol 화합물의 황변기 온습도조건에 따른 함량변화를 보면 표 7과 같다.

건조과정중 황변기동안에는 Polyphenol 함량이 증가하는 것으로 나타났으며, 황변기 이후의 건조과정에서는 다소 감소하여 감소완료엽이 황변완료엽보다 함량이 다소 낮게 나타났다. 황변기 온습도조건중 32°C, 95%RH에서 가장 많이 함량이 증가하였으며 온습도조건에 따라 1%정도의 함량 차이가 있었다. Chlorogenic acid는 가장 중요한 Polyphenol 화합물로서 건조

Table 5. Changes in organic acid content by the temperature and humidity during the yellowing stage.

(mg/g of dry basis)

Curing condition	Curing time (hrs)	Organic acid					Total Organic Acid	
		Oxalic acid	Fumalic acid + Malonic acid	Succinic acid	Malic acid	Citric acid		
38°C	85% RH	0	2.17	0.98	0.93	1.38	3.21	8.67
		12	3.42	1.15	0.96	2.23	0.93	8.69
		24	3.35	1.15	0.95	2.80	0.91	9.16
		36	3.52	1.35	0.98	2.80	0.82	9.37
		48	3.42	1.51	0.88	3.38	0.70	9.89
		60	3.45	1.16	0.93	4.33	0.71	10.58
		end	3.50	0.83	0.98	4.30	1.05	10.66
32°C	75% RH	12	3.11	1.07	0.69	2.60	1.91	9.38
		24	3.01	1.20	1.03	2.41	1.90	9.55
		36	3.07	1.20	1.22	2.56	1.62	9.67
		48	3.26	1.37	1.32	2.86	1.47	10.23
		60	3.41	1.33	1.13	3.63	1.06	10.26
		end	3.59	1.30	1.27	3.20	1.13	10.49
	95% RH	12	2.54	1.04	0.76	1.34	1.67	7.35
		24	2.85	1.16	0.70	1.23	0.97	7.41
		36	3.04	1.35	1.11	1.22	1.46	7.78
		48	3.15	1.70	1.35	1.70	0.96	8.86
		60	3.47	1.60	1.17	2.08	0.82	9.14
		end	3.07	1.34	1.56	2.19	0.76	8.92
42°C	75% RH	12	3.32	1.29	0.69	1.33	2.01	8.64
		24	3.36	1.46	1.14	1.37	1.36	8.69
		36	3.44	1.47	1.24	1.47	1.08	8.70
		48	3.52	1.43	0.94	1.51	1.02	8.43
		60	4.20	1.14	1.03	1.37	0.86	8.59
		end	3.41	1.15	1.18	0.81	0.71	11.35
	95% RH	12	3.06	1.12	0.76	1.50	1.56	8.09
		24	3.47	1.28	0.88	1.54	1.40	8.57
		36	3.56	1.50	0.65	1.92	1.24	8.87
		48	3.54	1.64	0.95	2.28	1.14	9.55
		60	3.56	1.92	1.14	1.94	0.70	9.26
		end	3.62	1.52	1.27	1.05	0.54	8.00

Table 6. Changes in fatty acid content by the temperature and humidity during the yellowing stage.

(mg/g of dry basis)

Curing condition	Curing time (hrs)	Fatty acid					Total fatty acid	
		Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid	Linolenic acid		
38°C	85% RH	0	3.38	1.71	1.07	2.44	17.25	25.85
		12	2.58	1.09	1.19	1.93	14.12	20.91
		24	2.40	1.10	1.38	1.94	11.29	18.11
		36	2.45	1.03	2.06	1.68	10.71	18.06
		48	2.55	1.03	2.61	2.35	10.36	18.90
		60	2.48	0.97	2.37	2.14	9.80	17.76
		end	2.51	0.97	2.09	2.04	8.30	15.91
32°C	85% RH	12	2.66	1.76	1.63	2.31	13.52	21.51
		24	2.48	1.53	1.61	2.28	11.80	19.70
		36	2.29	1.32	1.88	2.26	10.25	18.00
		48	2.20	1.47	2.03	2.03	9.38	17.11
		60	1.99	0.99	1.81	1.81	7.92	13.52
		end	3.89	1.24	1.66	1.83	7.52	16.14
	95% RH	12	2.82	1.37	1.78	2.25	14.25	22.47
		24	2.24	1.01	1.30	2.01	11.98	18.53
		36	2.22	1.47	1.67	2.27	10.29	17.92
		48	2.18	1.33	1.99	2.13	10.21	17.84
		60	2.09	1.17	1.82	2.09	8.81	15.98
		end	2.00	1.04	1.54	1.82	7.53	13.93
		42°C	75% RH	12	2.53	1.29	1.37	2.13
24	2.43			1.54	1.49	2.04	13.93	21.43
36	2.38			1.23	2.20	2.45	10.71	18.87
48	2.24			1.53	1.70	1.83	8.99	16.19
60	2.47			1.17	2.00	2.16	10.94	18.73
end	2.43			1.20	1.69	1.94	8.94	16.47
95% RH	12		2.87	0.97	1.20	2.18	14.23	21.39
	24		2.82	1.25	1.96	2.21	13.01	21.25
	36		2.75	1.31	1.90	2.10	12.34	20.40
	48		2.60	1.57	2.48	2.30	11.36	20.21
	60		2.50	1.22	2.34	2.06	9.92	18.04
	end		2.47	1.19	2.18	1.86	8.66	16.35



Table 7. Changes in polyphenol content by the temperature and humidity during the yellowing stage.

(% of dry basis)

Curing condition	Curing time (hrs)	Polyphenol		Total Polyphenol	
		Total Chlorogenic acid	Rutin		
38°C	85% RH	0	2.95	0.70	3.65
		12	2.98	0.72	3.70
		24	3.48	0.88	4.36
		36	3.98	0.94	4.92
		48	4.25	1.02	5.27
		60	4.65	1.12	5.77
		end	4.33	1.20	5.53
32°C	75% RH	12	3.75	0.88	4.63
		24	4.00	1.02	5.02
		36	4.41	0.96	5.37
		48	4.78	1.10	5.87
		60	4.51	1.08	5.59
		end	4.75	1.06	5.81
	95% RH	12	3.58	0.82	4.40
		24	4.43	0.98	5.41
		36	4.58	1.04	5.62
		48	4.96	1.24	6.20
		60	5.08	1.10	6.18
		end	5.21	1.20	6.41
		42°C	75% RH	12	3.38
24	3.78			1.08	4.86
36	3.83			0.76	4.59
48	4.48			1.02	5.50
60	4.50			0.92	5.42
end	4.20			0.98	5.18
95% RH	12		3.75	1.02	4.77
	24		4.11	0.82	4.93
	36		4.35	1.12	5.47
	48		4.48	1.10	5.58
	60		4.35	0.92	5.27
	end		4.05	0.92	4.97

Table 8. Quality index by the temperature and humidity during the yellowing stage.

Quality index	Curing condition				
	38°C 85%RH	32°C 75%RH	32°C 95%RH	42°C 75%RH	42°C 95%RH
Nitrogen number <sup>a</sup>	0.52	0.53	0.53	0.53	0.59
Phillip index <sup>b</sup>	45.5	47.5	38.3	41.2	41.6
Sugar/Nicotine	7.97	7.04	7.16	6.12	6.85
Taste <sup>c</sup>	0.62	0.61	0.59	0.59	0.55

\* a : Total nitrogen/Nicotine

b : Reducing sugar/Oxalic acid + Citric acid

c : 1/Total nitrogen + Protein + Citric acid

과정중 황변기 초기에 가장 많이 증가하는 것으로 나타났는데 황변기 온습도 조건중 38°C, 85%RH와 42°C, 95%RH에서 함량의 증가율이 가장 높았고 32°C, 95%RH조건에서 함량증가율이 가장 높았다. Chlorogenic acid 함량은 습도의 영향을 많이 받는 것으로 나타나고 있는데 습도가 높은 조건에서 함량이 가장 많이 증가하였으며 다음으로 저습, 적습의 순서였다. Rutin은 황변기 온습도 조건에 따른 함량 차이를 나타내지 않고 있었으나 32°C, 95%RH조건에서 다소 함량이 높았다.

이상의 결과로서 황변기 온습도조건에 따라 잎담배 색상 및 내용성분이 큰 영향을 받는다는 것을 알 수 있었으며, 이러한 변화가 잎담배 품질에 미치는 영향을 현재까지 품질계수로 보고되고 있는 Phillip 계수, Nitrogen number, 당과 니코틴의 비, 그리고 맛을 좌우하는 질소화합물의 합을 역으로 하는 맛계수로 온습도조건에 따른 잎담배 품질을 비교하여 보면 표 8과 같다.

이들 계수식에 의하여 품질을 비교하여 볼때, 황변기 온습도조건으로는 38°C, 85%RH조건이 가장 적합하며, 특히 고습일 경우에는 품질이 저하되고 있는 바 양질의 잎담배 생산을 위해서는 황변기의 온습도 관리를 철저히 하여야

할 것으로 생각된다.

## 결 론

황변기 온습도조건에 따른 잎담배의 색상 및 내용성분 변화를 조사한 결과는 다음과 같았다.

1. 황변기 온습도조건중 고습조건에서 Chlorophyll의 분해소실이 늘어 황변의 지연과 선택 고정기의 탈수가 순조롭지 못하여 전조엽의 색상이 선명하지 않았으며 32°C, 75%RH 및 32°C, 95%RH에서는 품드림이 충분히 되지 못하여 전조비율이 높게 나타났다.

2. 당함량의 변화는 온도보다는 습도 조건의 영향을 많이 받는 것으로 나타났으며, 같은 습도조건에서는 온도가 높을수록, 같은 온도조건에서는 습도가 낮을수록 당의 생성속도가 빨랐으며, 고습의 조건에서는 당의 증가율이 완만하여 생성기간이 오래 걸렸다.

3. 전질소 함량은 습도 보다는 온도 조건의 영향을 많이 받으며, 38°C 온도조건에서 다른 온도조건보다 질소의 감소율이 큰 것으로 나타났으며, 아미노태질소는 황변기동안에 5배 이상의 함량 증가를 보이고 있는데 저온조건에서 가장 높은 수치를 나타냈다.

4. 유기산중 Malic acid는 황변기 온습도조

건중 38°C, 85 %RH에서 가장 많이 증가하고, Citric acid는 42°C, 95 %RH에서 가장 많이 감소하는 경향이있으며 지방산중 Linolenic acid, Stearic acid는 온도가 낮은 조건에서 감소율이 컸으며 습도가 높을수록 감소율은 저하되었다.

5. Polyphenol 함량은 32°C, 95 %RH 조건에서 가장 많이 증가하였으며 같은 온도 조건에서는 습도가 높을수록 많이 증가하였다.

6. 잎담배 품질을 잎의 색상 및 내용성분으로 판단할때 황변기 온습도조건은 38°C, 85% RH가 가장 바람직하며, 고습조건에서는 품질이 저하되어 좋지 않은 것으로 나타났다.

### 참 고 문 헌

1. Amin, A.N., R.C. Long, and W.W. Weeks, J. Agr. Food Chem., 28:656-660 (1980).
2. Caurt, W.A. and John G. Hendel, J. of Chromatographic Sci., 18:314-17 (1978).
3. Davis, D.L., The 30th T.C.R.C. Nashville, Tennessee, U.S.A. 80-111 (1976).
4. Domir, S.C. and C.L. Foy, Tob. Sci., 20: 151-155 (1976).
5. 千葉聖一, 葉たばこ研究, 92:32-37 (1983)
6. ———, 葉たばこ研究, 92:30-31 (1983)
7. 原口勝己, 高尾義輝, 葉たばこ研究, 86:21-24 (1981)
8. ———, ———, 葉たばこ研究, 77:24-30 (1978)
9. 半澤信久, 岡山試報, 26:1-64 (1965)
10. Hawks, S.N., Harvesting and curing in principles of flue-cured tobacco production. 187-209 (1978).
11. 本田稔郎, 葉たばこ研究, 36:73-78 (1965)
12. 日本專賣事業協會, 黃色種 잎담배 品質을 위하여 (1978)
13. 日本專賣會社, 葉たばこ生産技術教本 乾燥編. (1977)
14. 加戸清治, 葉たばこ研究, 92:18-23 (1983)
15. ———, 麗兒島試報, 23:77-92 (1980)
16. 專賣廳, 잎담배 品質論, 192 (1977)
17. Mohapatra, S.C. and W.H. Johnson, Tob. Sci. 24:37-39 (1980).
18. 村岡洋三, 葉たばこの 乾燥法, 農産漁村文化協會 (1970)
19. 西中良照, 葉たばこ 研究, 92:11-17 (1983)
20. 大堀和信, 葉たばこ 研究, 83:151-157 (1980)
21. 유명현, 석영선, 이운철, 한국연초학회지 2(2):128-134 (1983).
22. Roberts, E.A. and D.J. Wood, Arch Biochem. Biophys. 33:299 (1951).
23. Schepartz, A.I., J.J. Ellington, R.L. Wilson, and J.F. Chaplin, Tob. Sci., 26:47-50 (1981).
24. 富田英夫, 盛岡試報, 3:149-198 (1968)
25. Tso, T.C., Physiology and Biochemistry of Tobacco Plant. Dowden, Hutchinson, and Ross, Inc. Pa 140-342 (1972).