

황색종 NC82와 KF114의 건조단계별 정유성분의 변화

홍열 · 임흥빈 · 석영선 · 신주식 · 김종열¹ · 나도영¹ · 이학수*

충북대학교 농과대학 연초학과, ¹한국인삼연초연구원 화학부
(2001년 11월 13일 접수)

Change of Essential Oil Constituents during Flue-curing Process in Flue-cured Tobacco, NC82 & KF114

Yeol Hong, Heung-Bin Lim, Young-Sun Seok, Ju-Sik Shin,

Jong-Yeol Kim¹, Do-Young Ra¹, Hak-Su Lee*

Department of tobacco science, Chungbuk National University,

¹*Korea Ginseng & Tobacco Research Institute*

(Received November 13, 2001)

ABSTRACT : Essential oil in tobacco leaves influences the taste and aroma of cigarette smoke and is important to tobacco quality. This study was conducted to investigate the change in the level of essential oil components during flue-curing process of two flue-cured tobaccos, NC82 and KF114. Flue-curing process was divided by six steps; harvest stage, the end of yellowing stage, the middle of color fixing stage, the end of color fixing stage, the middle of midrib drying stage, full-cured stage. NC82 in each stage contained 0.28%, 0.30%, 0.35%, 0.36%, 0.40% and 0.42% essential oil, respectively, and KF114 were 0.29%, 0.31%, 0.34%, 0.36%, 0.39% and 0.41%, respectively. Almost all hydrocarbons on the basis of relative peak area were gradually increased in two varieties with curing, neophytadiene content in them was highest at the full-cured stage. Most of alcohols and esters with curing showed a declining trend, but benzyl alcohol was increased in two tobaccos. Ketones were largely increased at the midrib drying stage during the curing process, especially, the most largely increasing constituent was β -damascenone among them. The content of 2-butyltetrahydrofuran, heterocyclic compounds, was largely increased at the color fixing stage. There was no considerable difference between NC82 and KF114 at the GC profile of essential oil and the pattern of each components during flue-curing process.

Key words : essential oil components, flue-curing process, NC82, KF114

잎담배건조의 목적은 좋은 품질의 원료잎담배 중 유효성분을 유지·향상시키는데 있으며, 이는 생산에 적합한 환경조건을 수확업에 제공하여 엽 주로 건조과정 중 발생하는 화학적·생화학적 변

*연락처 : 361-763 충청북도 청주시 흥덕구 개신동 산 48번지, 충북대학교 농과대학, 연초학과

*Corresponding author : *Department of tobacco science, Chungbuk National University, 48 Gaeshin-dong, Cheongju, Chungbuk 361-763, Korea*

화와 탈수작용에 기인한다(David 등, 1993). 잎담배는 건조과정에서 단백질이나 전분, 색소, 엽면지질 등의 고분자물질은 감소하는 반면 이들의 분해에 의해 생성되는 저분자 화합물이나 정유성분들의 함량은 증가한다. 잎담배의 향각미 발현에 직접적으로 관여하는 정유성분은 담배연소시 그대로 연기중으로 이행되는데(Ishiguro, 1979), 이들은 주로 생엽을 수확한 후 건조(curing), 숙성(aging)하는 과정에서 엽중에 존재하는 당, 아미노산, 질소화합물, alkaloid, polyphenol 및 terpenoid들이 분해되어 생성되며(김 등, 1984), 또한 건조과정중에 크게 증가한다고 보고되고 있으며(석, 1988; 김 등, 1992), 향기가 나쁜 것은 정유성분이 많이 떨어지기 때문이라고 보고되고 있다(석, 1988).

잎담배 속에 존재하는 정유성분에 관한 연구는 국내외 많은 연구자들에 의해 이루어졌는데, 최초의 연구는 수종의 저급지방산을 동정한 수준이었으나(손 과 김, 1985), 1960년대 후반부터는 각종 잎담배의 향기성분에 대한 분석연구가 미국·일본·구미에서 광범위하게 이루어지기 시작하였다(최와 박, 1984). Ishiguro(1979)는 황색종 잎담배의 향각미에 관한 연구에서 carotenoid계에서 유래하는 성분 중 damascenone과 megastigmatrienone을, thunberganoid계에서 유래하는 성분 중 solanone을 대표적인 향기성분이라 하였다. David 등(1993)은 황색종 잎담배의 aroma는 잎표면에 존재하는 trichome분비물이 분해되어 발현된다고 보고하였다.

국내에서는 김 등(1986)이 잎담배 엽육과 주맥의 휘발성 정유성분 및 비휘발성 유기산의 비교실험에서 휘발성 정유성분의 함량은 버어리종 보다 황색종이 높았고 주맥 보다는 엽육이 높았으며, 양적인 면에서 볼 때 엽육에서는 neophytadiene의 함량이 가장 높았다고 보고하였다. 석(1988)은 열풍건조조건에 따른 황색종 연초엽의 이화학성 변화를 조사하였는데, 주요향기성분인 solanone과 damascenone은 송풍량이 적을 경우에, megastigmatrienone은 적입량이 적을 경우에 많이 증가하였고, 적입량과 송풍량을 모두 많이 한 경우 solanone 함량이 떨어졌다고 보고하였다.

지(1997)는 황색종 잎담배를 건조 전과 건조 후

의 두 단계로 나누고 내용성분의 변화를 조사하였으며, NC82와 KF114의 정유성분 수율은 건조엽을 기준으로 각각 0.51%, 0.48%라고 보고하였으며, 착엽위치별로는 상위엽으로 갈수록 정유 함량이 많았으며, 생엽과 건조엽 사이에는 두 품종 모두 착엽위치에 관계없이 생엽에 비해 건조엽에서 많았다고 보고하였다. 김(1998)은 버어리종 잎담배의 건조방법이 내용성분 변화에 미치는 영향을 조사하였는데, 정유성분조사 결과 neophytadiene의 함유량이 가장 많았다고 보고하였다. 배 등(2000)은 버어리종 건조엽의 정유성분 변화조사에서 aldehyde와 ketone류는 건조가 진행됨에 따라 현저하게 증가하여 건조가 끝났을 때에는 수확시의 3배로 증가하였다고 보고하였다. 그 외 많은 국내 연구자들에 의해서 잎담배의 향각미에 중요한 역할을 하는 정유성분에 관한 많은 연구가 이루어졌으나, 황색종 잎담배의 건조단계를 세분하여 정유성분의 변화를 조사한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 황색종 잎담배 NC82와 KF114의 건조과정을 6단계로 나누고 각 건조단계별로 정유성분들의 변화경향을 조사하고, 두 품종간 차이점을 비교·검토코자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험재료 및 시료채취

본 실험에 사용된 잎담배는 2001년 충북대학교 엽연초연구소 실험포장에서 재배된 황색종 NC82와 청주 엽연초생산조합 실험포장에서 재배된 KF114의 적숙엽 중 중위엽을 선별하여 산지에 보급된 자동건조프로그램에 준하여 건조하면서 생엽(I), 황변말기(II), 선택고정중기(III), 선택고정말기(IV), 중골건조중기(V), 건조완료(VI) 6단계로 나누어 건조단계별 정유성분의 변화경향을 조사하였다.

2. 정유성분의 분리

두 품종 각 건조단계의 시료는 액체질소를 이용하여 동결 후 분쇄하여 얻은 30g(건조중량)을 2l의 증류수와 내부표준물질(ISTD)로써 n-decanol을

가한 다음, Simultaneous steam distillation-extraction(SDE)(Schultz 등, 1977)장치를 이용하여 8시간 동안 추출하였으며, 추출용매로서는 n-pentane과 diehtyl ether(1:1, v/v) 50ml를 사용하였다.

추출 후 얻은 용매층은 무수황산나트륨으로 탈수한 다음 30℃이하에서 감압농축 후 N₂ gas로 완전 농축하였다. 완전 농축된 정유는 silicagel column chromatography(SCC)에 의해 분획 후 GC 분석용 시료로 사용하였다(Fig. 1).

3. 정유성분의 분석조건

Gas chromatography는 FID가 부착된 HP 5890(II)를 사용하였다. Column은 Supelcowax 10 capillary Column(60m×0.32mm×0.25mm)을 사용하였으며, injector온도는 230℃, detector온도는 250℃로 하였고, column온도는 50℃에서 170℃까지는 2℃/min 승온, 170℃에서 230℃까지는 1℃/min 승온 후 60분간 유지하도록 programing하였다. Carrier gas는 N₂를 사용하여 split mode(split ratio: 50:1)로 주입하였다.

결과 및 고찰

향색종 NC82와 KF114의 증엽을 생엽(I), 황변 말기(II), 선택고정중기(III), 선택고정말기(IV), 증골 건조중기(V), 건조완료(VI) 6단계로 세분한 후 SDE장치를 이용하여 분리한 정유성분은 약 210여 개 이었으며, 이중 42가지의 정유성분이 동정되었다. NC82의 건조한 증엽에서 분리한 정유성분의 gas chromatogram은 Fig. 2와 같다. 분리·동정된 정유성분의 수율은 NC82는 0.28%, 0.30%, 0.35%, 0.36%, 0.40%, 0.42% 이었고, KF114는 0.29%, 0.31%, 0.34%, 0.36%, 0.39%, 0.41% 이었다. 각 건조단계별로 동정된 정유성분을 GC에 의한 상대적인 면적비(peak area, %)를 기준으로 하여 두 품종간 그리고 건조단계별로 비교하였다.

Hydrocarbon류

NC82와 KF114의 건조단계별 hydrocarbon류의 변화은 Table 1과 2와 같다. 두 품종 모두 건조과

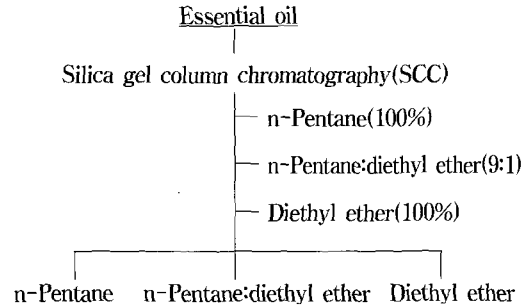


Fig. 1. Fractionation of essential oil isolated from tobacco leaves.

정을 거치면서 증가하였는데, KF114가 NC82에 비해 상대적으로 높은 함유량을 나타냈었고, NC82는 황변기에서 KF114는 선택고정초기에서 가장 많이 증가하였다.

Neophytadiene은 두 품종 모두 다른 hydrocarbon류에 비해 양적으로 가장 많이 존재하였으며, 이 결과는 지(1997)의 결과와 유사하였다. 일반적으로 chlorophyll의 분해산물인 phytol로부터 생성되는 것으로 알려져 있으며, 성분 자체가 향기를 지니고 있지는 않으나 껍미를 부드럽게 하는 효과가 있다고 보고되고 있다(김 등, 1984). 두 품종간에는 양적으로 큰 차이를 보이지는 않았다(Fig. 3). 잎담배에 존재하는 hydrocarbon류는 껍연시에 body나 smoothness를 제공할지는 모르나 향기에는 기여하지 않는다고 알려져 있다(배 등, 2000).

잎담배 중 hydrocarbon류는 주로 잎담배 표면에 많이 존재하는 것으로 알려져 있으며, 그 함량은 동일 착엽위치에서 상급엽 보다 하급엽에서 그 함량이 증가하며, 흡연시 껍미에 영향을 미치지 않거나 부의 상관관계를 갖는다고 보고되고 있다(장 등, 1990).

Ketone류

NC82와 KF114의 건조단계별 ketone류의 변화는 Table 3과 같다. 두 품종 모두 건조과정을 거치면서 증가하였으며, 특히 증골건조중기에서 가장 많이 증가하였다. 품종별로 비교시 전체 ketone류는 건조엽에서 NC82가 KF114에 비하여

황색종 NC82와 KF114의 건조단계별 정유성분의 변화

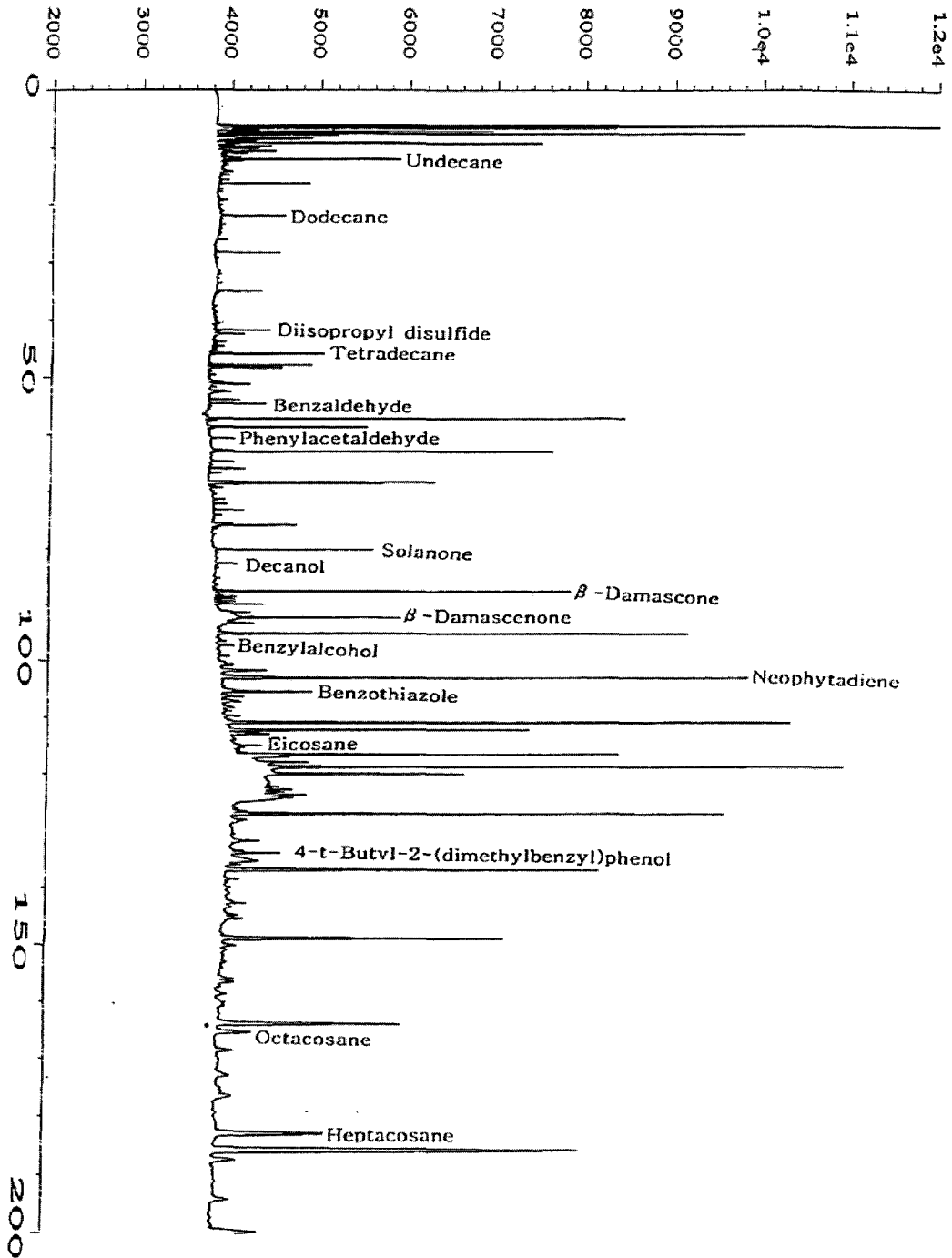


Fig 2. Typical gas chromatogram of essential oil isolated from cured NC82 tobacco leaves.

Table 1. Change of hydrocarbons during flue-curing process in NC82 tobacco leaves.

Hydrocarbons	(peak area/ISTD, %)					
	Curing elapsed [*]					
	I	II	III	IV	V	VI
undecane	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
dodecane	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
1-dodecane	0.04	0.05	0.06	0.06	0.08	0.11
tridecane	0.04	0.05	0.12	0.15	0.16	0.18
tetradecane	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.06
1-tetradecane	0.03	0.05	0.07	0.08	0.08	0.12
pentadecane	0.25	0.18	0.17	0.16	0.05	0.03
hexadecane	0.04	0.06	0.07	0.08	0.01	0.02
heptadecane	0.84	0.56	0.41	0.41	0.31	0.21
octadecane	0.43	0.48	0.51	0.56	0.68	0.71
nonadecane	0.17	0.19	0.21	0.26	0.29	0.35
neophytadiene	18.26	24.13	28.65	29.99	30.25	33.71
eicosane	0.39	0.39	0.41	0.46	0.48	0.51
heneicosane	0.49	0.58	0.61	0.61	0.74	0.85
docosane	0.78	0.69	0.48	0.46	0.31	0.28
tricosane	1.26	1.15	1.06	0.99	0.84	0.71
tetracosane	0.13	0.15	0.16	0.17	0.21	0.26
pentacosane	0.28	0.48	0.49	0.59	0.62	0.72
hexacosane	1.78	2.14	2.56	2.78	2.98	3.14
heptacosane	0.26	0.28	0.31	0.36	0.41	0.45
octacosane	0.45	0.54	0.58	0.62	0.79	0.82
1-hexadecene	0.13	0.18	0.25	0.27	0.31	0.33
2,4-diphenyl-4-methyl-1(E)-pentene	0.58	0.61	0.65	0.78	0.79	0.83
2,4-diphenyl-4-methyl-2(E)-pentene	0.48	0.75	0.81	0.88	0.98	1.25

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

Table 2. Change of hydrocarbons during flue-curing process KF114 tobacco leaves.

Hydrocarbons	(peak area/ISTD, %)					
	Curing elapsed [*]					
	I	II	III	IV	V	VI
undecane	0.01	0.01	0.01	0.16	0.02	0.02
dodecane	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1-dodecane	0.04	0.04	0.05	0.05	0.07	0.20
tridecane	0.04	0.06	0.15	0.16	0.16	0.17
tetradecane	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06
1-tetradecane	0.04	0.05	0.08	0.09	0.09	0.10
pentadecane	0.30	0.24	0.19	0.17	0.08	0.05
hexadecane	0.04	0.06	0.06	0.08	0.13	0.14
heptadecane	0.79	0.62	0.52	0.46	0.35	0.28
octadecane	0.43	0.48	0.48	0.51	0.64	0.65
nonadecane	0.18	0.19	0.21	0.29	0.30	0.32
neophytadiene	17.59	21.55	28.26	28.99	29.49	34.16
eicosane	0.35	0.38	0.43	0.44	0.47	0.49
heneicosane	0.41	0.50	0.54	0.61	0.69	0.81
docosane	0.71	0.62	0.54	0.48	0.36	0.29
tricosane	1.27	1.16	1.04	1.00	0.90	0.90
tetracosane	0.13	0.15	0.15	0.18	0.19	0.27
pentacosane	0.27	0.41	0.49	0.59	0.62	0.69
hexacosane	1.84	1.92	2.35	2.92	2.99	3.05
heptacosane	0.19	0.24	0.34	0.35	0.40	0.42
octacosane	0.40	0.49	0.57	0.59	0.75	0.80
1-hexadecene	0.12	0.16	0.25	0.26	0.31	0.33
2,4-diphenyl-4-methyl-1(E)-pentene	0.48	0.59	0.61	0.68	0.71	0.77
2,4-diphenyl-4-methyl-2(E)-pentene	0.45	0.51	0.53	0.52	0.61	1.02

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

Table 3. Change of ketones from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing.

Ketones	Variety	(peak area/ISTD, %)					
		Curing elapsed*					
		I	II	III	IV	V	VI
solanone	NC82	0.66	0.85	0.92	0.98	1.36	1.38
	KF114	0.51	0.78	0.89	0.89	1.04	1.32
β -damascone	NC82	0.03	0.04	0.04	0.04	0.08	0.08
	KF114	0.03	0.03	0.04	0.04	0.08	0.09
β -damascenone	NC82	0.02	0.04	0.04	0.08	0.31	0.42
	KF114	0.02	0.04	0.04	0.08	0.34	0.41
geranylacetone	NC82	0.74	0.87	0.97	0.99	1.54	1.57
	KF114	0.69	0.78	0.98	1.23	1.24	1.46

- * I : harvest stage.
- II : the end of yellowing stage.
- III : the middle of color fixing stage.
- IV : the end of color fixing stage.
- V : the middle of midrib drying stage.
- VI : full-cured stage.

상대적으로 높은 함유량을 나타내었다. 건조엽에서 NC82가 113.01 μ g 이고 KF114는 108.60 μ g으로 NC82가 많았다는 지(1997)가 보고한 결과와 유사하였다.

성분별로 비교했을 때는 두 품종 모두 β -damascenon의 증가폭이 가장 컸으며, 증가경향은 두 품종 모두 생엽에서 선택고정말기까지는 완만하게 증가했고, 선택고정말기에서 중골건조중기까지는 많은 증가를 보였는데, 생엽을 기준으로 NC82는 20배, KF114는 30배 정도 증가하였다(Fig. 4).

β -damascenone, β -damascone은 Carotenoids계 색소의 분해생성물로서 알려져 있고 양적으로는 미량이지만 특징적인 hay like, woody, floral note를 지니면서 담배 향기미 발현에 중요한 역할을 하며 특히 향미가 나쁜 하급엽의 품질을 향상시키는 중요한 향기성분으로서 역할을 한다고 보고되고 있다(김 등, 1984).

solanone의 함량은 NC82가 KF114 보다 상대적으로 높은 함유량을 나타내었다. 담배특유의 thunbergan골격을 지니고 있는 diterpene duva-

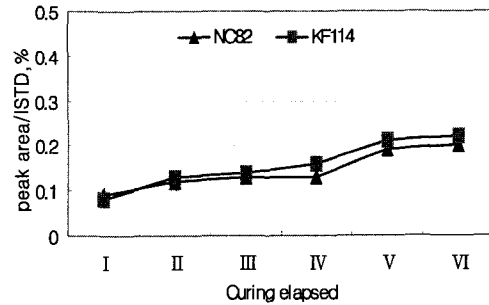


Fig 3. Change of neophytadiene contents in the essential oil isolated from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing.

- * I : harvest stage.
- II : the end of yellowing stage.
- III : the middle of color fixing stage.
- IV : the end of color fixing stage.
- V : the middle of midrib drying stage.
- VI : full-cured stage.

trienediol의 분해산물로서 알려져 있는 solanone은 담배 향기미의 특징을 발현시키는 중요한 향기성분(key flavor)이라고 알려져 있으며(김 등, 1984), duvane 화합물이 분해되어 생성되는 것으로 보고되고 있고(지 등, 1997), 중골보다는 엽육에 많이 함유되어있다고 보고되고 있다(Lee 등, 2000). 그리고 geranyl acetone의 함량은 NC82가 KF114 보다 상대적으로 높은 함유량을 나타냈었는데, Anderson (1988)은 연기의 향에 green, adds body의 특성을 발현시킨다고 보고하였다.

Alcohol류 와 Ester

NC82와 KF114의 건조단계별 alcohol류의 변화는 Table 4와 같다. 전체 alcohol류는 두 품종 모두 건조과정을 거치면서 감소하였으나, benzyl alcohol은 두 품종 모두 증가하였다(Fig. 5). 이 결과는 지(1997)가 보고한 휘발성이 비교적 강한 저급 alcohol류는 건조엽에서 많이 감소하였으나 benzyl alcohol, solanol 등은 증가하였다는 결과와 유사하였다. benzyl alcohol의 양이 늘어나는 것은 생성량에 비해 휘산이 적었기 때문이라고 추측된다(배 등, 2000). 건조엽을 기준으로 두 품종간 비교시 거의 차이가 없었고, 두 품종 모두 선택고

Table 4. Change of alcohols and ester from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing.

Alcohol & Ester	Variety	Curing elapsed*					
		I	II	III	IV	V	VI
I-pentanol	NC82	0.25	0.21	0.18	0.15	0.11	0.08
	KF114	0.24	0.19	0.17	0.15	0.09	0.07
benzylalcohol	NC82	0.09	0.12	0.13	0.13	0.19	0.20
	KF114	0.08	0.13	0.14	0.16	0.21	0.22
decylacetate	NC82	0.47	0.48	0.46	0.39	0.40	0.34
	KF114	0.49	0.41	0.37	0.37	0.29	0.11

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

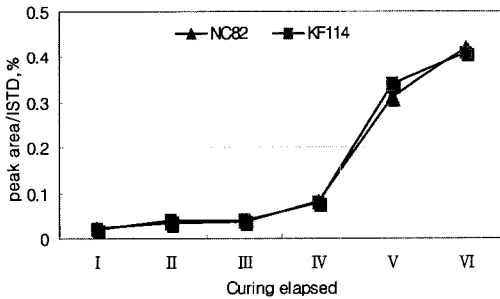


Fig 4. Change of β-damascenone contents in the essential oil isolated from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing.

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

정중기와 중골건조중기에서 많이 증가하였다. 일반적으로 benzyl alcohol 및 phenyl ethyl alcohol은 잎담배의 정유성분으로서 비교적 많이 함유되어

있고 각각 시연 증으로 쉽게 이행된다고 보고되었 고(김 등, 1984), benzyl alcohol과 phenethyl alcohol 은 주로 담배 연기향기에 rose향을 주는 것으로 보고되었으나, 다량의 benzyl alcohol은 오히려 쓴 맛을 준다고 보고되고 있다(장, 1985).

NC82와 KF114의 건조단계별 ester의 변화는 Table 4와 같다. 두 품종 모두 건조과정을 거치면서 감소하였는데, NC82는 증감을 반복하면서 완만하게 감소하였으나 KF114는 크게 감소하였으며 특히 중골건조중기 이후 크게 감소하였다. 잎담배의 정유성분 중에 존재하는 ester류는 담배의 향각미를 조화롭게 하고 각미를 부드럽게 하는 효과가 있고, 건조과정 중에 점차로 감소한다고 보고되고 있다(배 등, 2000).

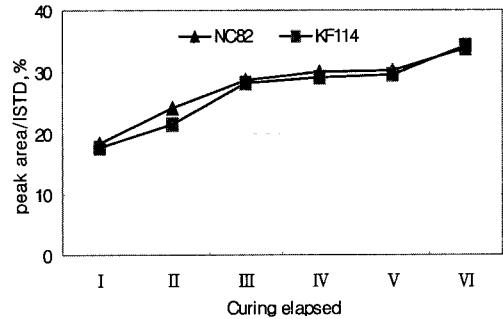


Fig 5. Change of benzyl alcohol contents in the essential oil isolated from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing.

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

Aldehyde류

NC82와 KF114의 건조단계별 aldehyde류의 변화는 Table 5와 같다. 두 품종 모두 건조과정을 거치면서 감소하였는데, 이는 지(1997)가 보고한 결과와 유사하였다. NC82는 황변기에, KF114는 선택고정초기에 크게 감소하였으나 두 품종간 정유성분의 변화는 큰 차이가 없었다. 잎담배 정유

황색종 NC82와 KF114의 건조단계별 정유성분의 변화

성분 중에 존재하는 aldehyde류 중의 일부는 향기 성분으로서 중요한 역할을 하기도 하지만 저 분자의 aldehyde류는 담배를 흡연 시 구강을 자극하는 원인성분으로서 작용을 한다고 보고되었으며(배 등, 2000), benzaldehyde는 주로 almond, cherry, sweet, fruity 향을 지니면서, 향긋미를 향상시킨다고 보고되고 있다(장, 1985).

Table 5. Change of aldehydes from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing process.

Aldehydes	Variety	(peak area/ISTD, %)					
		Curing elapsed [†]					
		I	II	III	IV	V	VI
decanal	NC82	0.24	0.21	0.17	0.14	0.13	0.104
	KF114	0.25	0.22	0.16	0.13	0.12	0.09
benzaldehyde	NC82	0.12	0.07	0.06	0.05	0.05	0.03
	KF114	0.09	0.08	0.08	0.06	0.04	0.04
phenylacet- aldehyde	NC82	0.15	0.11	0.09	0.09	0.09	0.08
	KF114	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

기타 화합물

NC82와 KF114의 건조단계별 기타 화합물의 변화는 Table 6과 같다. 두 품종 모두 건조과정을 거치면서 증가하였는데, 이 결과는 지(1997), 배 등(2000)의 결과와 유사하였다. NC82는 중골건조 중기 이후에 크게 증가하였고, KF114는 선택고정 말기에 크게 증가하였다. 잎담배내의 페놀화합물은 담배연기에 aroma, flavor 및 생물학적 특성에 중요한 효과를 갖는다고 보고되었고(Schlotzhauer와 Chortyk, 1981), 건조과정 중 갈색색소를 형성하기 위해서 polyphenoloxidase와 peroxidase에 의해 산화된다고 보고되었다(Sheen, 1970). 또 페놀

화합물은 엷색, 킁미 및 연기생성에 중요한 역할을 하며 특히 chlorogenic acid은 버어리종 보다는 황색종에 많으며 건조과정중에 30~500%가 증가한다고 보고하였고(석, 1988), 담배연기에서 dihydroxybenzene 화합물의 형성에 관여한다고 보고되었다(David 등, 1993).

Table 6. Change of extra compounds from NC82 and KF114 tobacco leaves during flue-curing process.

Extra	Variety	(peak area/ISTD, %)					
		Curing elapsed [†]					
		I	II	III	IV	V	VI
2-butyltetrahydro- furan	NC82	0.15	0.21	0.25	0.24	0.26	0.27
	KF114	0.23	0.24	0.21	0.24	0.26	0.28
benzothiazole	NC82	0.09	0.12	0.15	0.17	0.19	0.20
	KF114	0.08	0.13	0.14	0.16	0.21	0.22
4-t-butyl-2-(dime- thylbenzyl)phenol	NC82	0.18	0.19	0.26	0.24	0.24	0.31
	KF114	0.14	0.19	0.21	0.27	0.27	0.28

* I : harvest stage.
 II : the end of yellowing stage.
 III : the middle of color fixing stage.
 IV : the end of color fixing stage.
 V : the middle of midrib drying stage.
 VI : full-cured stage.

결 론

본 연구는 황색종 NC82와 KF114의 건조단계별 정유성분의 함량변화를 조사하였고, 동정된 정유성분을 기능그룹별로 분류하여 두 품종간의 차이점을 비교 검토한 것이다.

건조엽을 기준으로 생엽, 황변말기, 선택고정중기, 선택고정말기, 중골건조중기, 건조완료의 과정을 거친 잎담배의 정유성분의 수율을 NC82에서는 각각 0.28%, 0.30%, 0.35%, 0.36%, 0.40%, 0.42%이었으며, KF114에서는 각각 0.29%, 0.31%, 0.34%, 0.36%, 0.39%, 0.41%이었다. 황색종 NC82

와 KF114 증엽에서 약 210여개의 성분이 분리되었고, 이 중에서 42개 성분이 동정되었다. 두 품종의 건조단계별 정유성분의 GC·profile은 거의 비슷하였고, GC에 의한 상대적인 면적비(peak area, %)를 기준으로 하여 화합물의 기능 그룹별로 비교한 결과, hydrocarbon류는 건조중 두 품종 모두 증가되었으며 건조완료시 neophytadiene의 함량이 가장 높았다. alcohol류는 건조과정 중에 점차 감소하였으나, 두 품종 모두 benzyl alcohol은 건조완료시 생엽에 비하여 증가하였다. ketone류는 건조가 진행됨에 따라 두 품종 모두 증가하였고, 두 품종 모두 증골건조중기에서 증가폭이 확대되었으며, 증가폭이 가장 큰 것은 β -damascenone이었다. aldehyde류는 건조가 진행됨에 따라 두 품종 모두 감소하였고, 이중원자고리화합물은 건조가 진행됨에 따라 두 품종 모두 증가하였으며, 페놀류는 건조가 진행됨에 따라 두 품종 모두 증가하였고, ester는 건조가 진행됨에 따라 두 품종 모두 감소하였다. 황색종 NC82와 KF114의 건조단계별 정유성분의 함량변화조사 결과 GC profile, 정유성분의 종류 및 변화의 차이는 거의 없었다.

참 고 문 헌

1. 김도연(1998) 버어리종 잎담배의 건조방법이 내용성분 변화에 미치는 영향, 충남대학교 석사학위논문.
2. 김영희, 박준영, 김용태, 김옥찬(1984) 황색종 잎담배의 휘발성 향기성분에 관한 연구-한국산 황색종 잎담배 N.C.2326을 중심으로-, 한국연초학회지, 6(1); 25-31.
3. 김영희, 박준영, 양광규, 김옥찬(1986) 잎담배 엽육과 주맥의 휘발성 정유성분 및 비휘발성 유기산의 비교, 한국연초학회지, 8(2); 51-58.
4. 김영희, 나도영, 김옥찬, 서철원, 김용태(1992) 잎담배중 유리 및 glycoside형태로 존재하는 휘발성 향기성분, 한국연초학회지, 14(1); 79-86.
5. 김신일, 오영일, 허일(1983) 잎담배의 중요 휘발성 정유성분의 분석, 한국연초학회지, 5(2); 47-54.
6. 배성국, 김도연, 김영희, 조천준(2000) 버어

- 리종 건조엽의 정유성분 -건조기간중 정유성분 조성의 변화 -, 한국연초학회지, 22(2); 114-122.
7. 손현주, 김신일(1985) 잎담배중의 휘발성 유기산 분석에 관한 연구(I), 한국연초학회지, 7(1); 85-92.
8. 석영선(1988) 열풍건조조건에 따른 황색종 연초엽의 이화학성 변화, 충북대학교 박사학위논문.
9. 장기운(1985) 한미산 황색종 잎담배의 휘발성 정유성분 비교연구, 한국연초학회지, 7(2); 151-167.
10. 장기철, 김용욱, 이운철(1990) 잎담배 hydrocarbon에 관한 연구, 한국연초학회지, 12(2); 77-83.
11. 지상운, 김도연, 이문용, 김영희, 신승구(1997) 황색종 잎담배의 엽면지질 성분 조성 및 건조중 변화, 한국연초학회지, 19(1); 57-63.
12. 지상운(1997) 황색종 잎담배의 건조과정에서 성분 변화, 상지대학교 박사학위논문.
13. 최세천, 박준영(1984) 한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구, 한국연초학회지, 6(2); 97-116.
14. Andersen R. A., T. R. Hamilton-Kemp, J. H. Loughrin, C. G. Hughes, D. F. Hildebrand, and T. G. Sutton(1988) Green leaf headspace volatiles from *nicotiana tabacum* lines of different trichome morphology. *J. Agric. Food Chem.* 36; 295-299.
15. Ishiguro, S.(1979) 黄色種はこの香喫味に關する研究 *Jap. Mono. Cor. Cent. Res, Inst. Sci.*, 121; 13-71.
16. Lee, J. G., H. J. Jang, J. J. Kwag, and D. W. Lee(2000) Comparison of pyrolytic components in lamina and midrib of flue-cured leaves. *J. Kor. Soc. Tobac. Sci.* 22(2); 176-183.
17. Peele D. M., D. A. Danehower, and G. D. Goins(1993) Chemical and biochemical changes during the flue-curing of tobacco. *Rec. Adv. Tob. Sci.*, 19; 81-133.

황색종 NC82와 KF114의 건조단계별 정유성분의 변화

18. Schlotzhauer W. S. and O. T. Chortyk (1981)
Pyrolytic studies on the organ of phenolic compounds in tobacco smoke, *Tob. Sci.* 25: 6-10.
19. Schultz T. H., R. A. Flath, M. T. Richard, S. B. Eggling, and R. Teranishi(1977) Isolation of volatile components from a model system, *J. Agric. Food Chem.* 25(3); 446-449.
20. Sheen S. J.(1970) Comparative quantities of polyphenols and oxidases in nicotiana species, *Tob. Sci.* 14; 16-19.