

한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구

최 세 천 · 박 준 영

단국대학교 문리과대학 화학과 한국인삼연초연구소 재료분석부

STUDIES ON THE VOLATILE AROMA COMPONENTS OF KOREAN BURLEY TOBACCO

Se Chun Choi & Jun Yung Park

Department of Chemistry, Dankook University, Seoul 140, Korea

Div. of Material and Analysis, Korea Ginseng and Tobacco Reserach Institute, Daejeon, Korea

(Received for publication, September 10, 1984)

Abstract

Volatile aroma components were extracted from Korean burley tobacco (grades: heavy-1, heavy-5, thin-1, and thin-5) by using a vacuum steam distillation apparatus.

Individual flavor components were identified by combination of Carbowax 20M fused silica capillary gas chromatography and mass spectrometry.

Out of the identified components, neophytadiene (43.6ppm), megastigma-4,6,8-trien-3-one (4 isomers) (3.32-23.51ppm), ethanol (1.8ppm), and ethylacetate (4.7ppm) were contained less in burley heavy grade-5 tobacco than in heavy grade 1; neophytadiene (43.7pp), megastigma-4, 6, 8-trien-3-one (4 isomers) (1.09-3.03ppm), ethylacetate (7.9ppm), and ethanol (8.4ppm), were less in burley thin grade 5 tobacco than in thin grade 1; nicotin (75.79ppm), and solanone (8.5ppm) were less in burley heavy grade 1 tobacco than in burley heavy grade 5; solanone (5.76ppm), geranylacetone (9.02ppm), phenylacetaldehyde (1.12ppm), β -phenylethylalcohol (1.93ppm), and dihydroactinidiolide (1.39ppm) were less in burley thin grade 1 than in burley thin grade 5. On the other hand, iso-valeraldehyde, n-valeraldehyde, dimethylpyrazine, and propionic acid were not identified in Korean burley tobacco, but in American burley tobacco.

서 론

잎담배의 정유성분연구가 Thomas¹⁾에 의해 최초로 연구된 이후 1960년대 후반부터 각종 잎담배의 향기성분에 대한 분석연구가 미국·일본·구미에서 이루어졌으며 현재까지 잎담배 중

서 확인된 휘발성 향기성분의 수는 약 900종에 이르고 있다.¹⁾

Takane Fujimori²⁾는 버어리 잎담배의 증성분획에서 88종의 화합물을 동정한 바 있으며 Demole³⁾는 1972년 버어리 잎담배로부터 193종의 화합물을 분리하고 그중에서 81종의 성분을 새

로이 동정하였다.

담배의 향미는 담배연중에 존재하는 2,500종 이상의 화합물은 열분해와 열합성에 따른 량적 균형에 의하여 발현¹¹⁾될 뿐 아니라 복잡한 담배의 각종 성분으로 인하여 담배향료의 조합도 많은 연구자료에 의하여 이루어지고 있다. 또한 잎담배의 향기성분에 관한 국내의 연구는 수증기 증류와 용매 추출을 동시에 수행할수 있는 추출장치를 사용하여 국내외산 향각미종 한 품종씩에 대한 정유성분연구¹²⁾ 및 품종별 몇가지 중요 정유성분의 함량비교연구¹³⁾가 있으며, 감압수증기 증류장치로 향기성분을 분리하여 GC 및 GC/MS에 의한 황색종(N.C. 2326)의 향기성분을 동정하였다.

그러나 국내외에서 버어리종 잎담배의 상급엽과 하급엽의 향기성분 비교연구는 보고된 바 없다.

따라서 본 연구는 버어리종 잎담배의 1등엽과 5등엽의 휘발성 향기성분을 비교 연구하여 그 차이점을 검토하고 하급엽의 향미개선을 위

한 자료를 얻고저 저온 감압수증기 증류장치로 향기성분을 분리한 후 GC 및 GC/MS방법¹⁴⁾에 의한 휘발성 향기성분을 연구하였다.

재료 및 방법

1. 시료 및 시약

시료로 사용한 잎담배는 국산 버어리엽 후엽 1등, 5등 박엽 1등, 5등 또한 대조구로서 미국산 버어리 등이었다.

1차 건조한 시료는 종골을 제거한 후 60℃에 3시간 건조하여 분쇄기로 분쇄한 다음 16mesh 체(지름 1mm이하)를 통과하는 시료만을 갈색 시료병에 넣어 실험에 사용할 때까지 암소에 보관하였다.

추출용매인 ethyl ether는 특급(wako사제)을 사용하였다.

2. 휘발성향기성분의 분리

Fig. 1과 같은 감압수증기 증류장치를 사용하여 분리하였다. 시료 약 100g을 3l의 플라스크

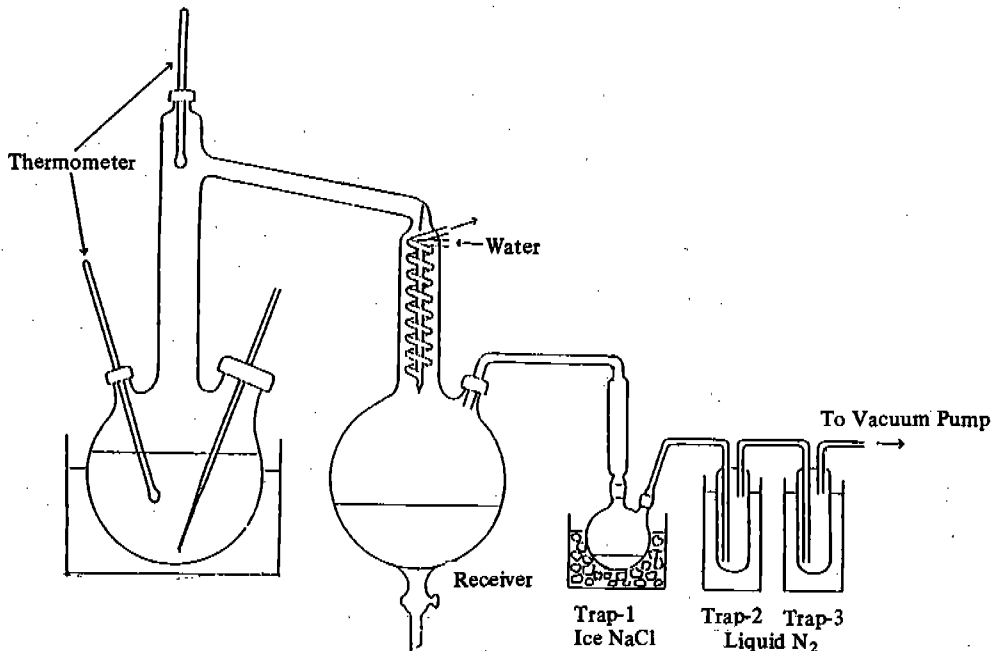


Fig. 1. Vacuum Steam Distillation Apparatus.

크에 넣고 증류수 2ℓ을 가하여 Fig. 1과 같은 장치에 조립하였다.

유출수는 0℃의 Condenser 및 어름과 식염수로 냉각시키고 끝으로는 액체질소로 냉각시킨 Cold trap을 접속시켜 16mm Hg. 42℃에서 6시간 연속증류를 하였다. 유출액 2.5ℓ와 Cold trap 유분을 합하여 3ℓ의 분액여두에 옮겨 식염 50g을 가한 후 350ml의 ether로 3회 추출하였다.

추출액을 합하여 부수황산나트륨(30g)로 하루밤 건조시켰다. 충분히 건조시킨 추출액은 여지(No. 2여지) 여과시킨 후 상압하에서 증류농축을 하여 농축액을 향기성분으로 하고 GC, GC-MS 측정을 하였다.

3. 향기성분의 분석장치 및 조건

Gas chromatography는 FID가 부착된 Hitachi 163형을 사용하였다. Column은 Carbowax 20M fused silica Capillary Column(0.28mm × 50m)을 사용하였고 주입구 및 검출기 온도는 230℃로 하였고 Oven 온도는 60℃에서 200℃까지 3℃/min의 속도로 승온시켰다.

Carrier gas는 N₂ gas를 0.6kg/mm²의 압력으로 하고 시료 주입량은 0.4μl이고 Split ratio는 50 : 1로 하였으며 Chart 속도는 10mm/min이었다. GC/MS는 Hitachi 163 GC에 연결된 Hitachi RMU-6MG(자장형) mass spectrometer를 사용하였다.

GC/MS에서의 GC조건으로 Column은 Carbowax 20M Fused silica capillary column(0.28 mm i.d. × 50m)를 사용하였고 Oven온도는 60-

210℃까지 3℃/min의 속도로 상승시켰으며 interface의 온도 및 injection부의 온도는 210℃이고 시료주입은 0.4μl이고 Chart속도는 10mm/min이며 ionizing voltage는 70ev이었다.

결과 및 고찰

저온감압증기 증류로 얻어진 향기성분의 함유량과 시료량과의 관계를 Table 1에 표시하였다.

국산버어리 후엽과 박엽 공히 1등엽은 5등엽보다 향기성분 함유량이 많은 것을 알 수 있다(Table 1).

이와 같이 얻어진 향기성분을 GC-FID-Integrator로 측정된 각성분의 함유율(%)과 함량(ppm)을 구하고 GC/MS로 확인한 결과를 Table 2에 표시하였으며 시료별 Gas chromatogram들을 Fig. 2, 3, 4, 5, 6에 각기 나타내었다. 여기서 보면 국산 버어리엽의 확인된 성분을 상호 비교시 후엽, 박엽 공히 5등엽이 1등엽보다 함량이 적은 것은 ethylformate, ethylacetate, ethanol, limonene, n-amylalcohol, acetic acid, methylheptenone, β-damascenone, caproic acid, β-ionone, neophytadiene, megastigma-4, 6, 8-trien-3-one(4 isomers), dibutylphthalate, methylpalmitate 등 17종이었고 그 중에서도 ethylacetate(Peak No. 5)은 박엽 7.9ppm, 후엽 4.7ppm, ethanol(Peak No. 6)은 박엽 8.4ppm, 후엽 1.8ppm, neophytadiene은 박엽 43.7ppm, 후엽 43.6ppm, megastigma-4, 6, 8-trien-3-one의 4 이성체중 Peak No.

Table 1. Amount of volatile aroma components from Burley leaf tobacco.

leaf tobacco	Amount of sample (g)	Amount of volatile Aroma component (mg)	Contentration (ppm)
Burley Heavy-1Grade	111.0	29.9	269
Burley Heavy-5Grade	117.0	20.5	175
Burley thin-1Grade	100.0	24.2	242
Burley thin-5Grade	105.5	21.8	206
Burley from U.S.A	250.0	16.0	64

Table 2. Compounds identified in the vacuum steam volatile oil of Burley tobaccos.

(unit: area %)

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
1		0.14 (0.37)	0.08 (0.14)	0.03 (0.07)	0.31 (0.63)	0.04 (0.02)
2	Solvent(ethyl ether)	0.35	15.1	14.0	22.0	5.74
3	acetaldehyde	2.00* (5.38)	1.04 (1.82)		0.63 (1.37)	0.39* (0.39)
4	ethylformate	0.95* (2.55)	0.45* (0.78)	0.31* (0.75)	0.28* (0.57)	0.37* (0.23)
5	ethylacetate	3.70* (9.95)	2.97* (5.19)	4.36* (10.55)	1.22* (2.65)	0.94* (0.60)
6	ethanol	1.52* (4.08)	1.30* (2.27)	4.01* (9.70)	0.62* (1.27)	0.98* (0.62)
7	iso-valeraldehyde					t?*
8	n-valeraldehyde					0.04* (0.02)
9		0.03 (0.08)				t
10						t
11						t
12		0.11 (0.29)	0.09 (0.15)			0.07 (0.04)
13		0.11 (0.29)	t	0.11 (0.26)	0.04 (0.08)	0.07 (0.04)
14	toluene		t	0.05 (0.12)		0.04* (0.02)
15		0.03 (0.08)				0.05 (0.03)
16	n-butanol + xylene	0.07* (0.18)		0.03* (0.07)	0.03* (0.06)	0.03* (0.01)
17		t				0.01 (t)
18		t				0.02 (0.01)
19						t
20					0.10 (0.20)	t
21	Pyridine	t				0.11* (0.07)

한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
22	iso-amylalcohol + xylene	t	t			0.35** (0.22)
23						t
24	Limonen	0.10* (0.26)	t*	0.07* (0.16)	0.02* (0.04)	0.04* (0.02)
25						0.03 (0.01)
26	n-amylalcohol	0.21* (0.56)		0.07* (0.16)		0.17* (0.10)
27						t
28						0.02 (0.01)
29	2-methylpyrazine	0.03* (0.08)				t
30			0.03 (0.05)	0.04 (0.09)	0.01 (0.02)	t
31		0.03 (0.08)				0.01 (t)
32			t		0.03 (0.06)	0.03 (0.01)
33						t
34		t				0.03 (0.01)
35	Phenylalcohol	0.07 (0.18)				0.08 (0.05)
36	dimethylpyrazine					t
37		0.04 (0.10)				0.03 (0.01)
38						t
39	methylheptenone	0.08* (0.21)	0.01 (0.01)	0.05* (0.12)	0.03 (0.06)	0.10* (0.06)
40	n-hexanol	0.10* (0.26)	t		0.01 (0.02)	0.19* (0.12)
41						t
42		0.04 (0.10)				0.03 (0.01)
43		0.12 (0.32)				0.04 (0.02)

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
44	Cis-3-hexenol	t	0.03 (0.05)		0.03 (0.06)	0.35 (0.22)
45	ethylmethylpyrazine	0.05* (0.13)				+
46						t
47						t
48		0.06 (0.16)				t
49					0.05 (0.10)	0.09 (0.05)
50						t
51						0.04 (0.07)
52		0.03 (0.08)	0.02 (0.03)		0.04 (0.08)	0.25 (0.16)
53	acetic acid	0.43* (1.15)	0.28* (0.49)	1.71* (4.13)	+*	0.04* (0.02)
54	1, 4-dichlorobenzene		+		0.02 (0.04)	0.03* (0.01)
55		0.03 (0.08)	t	+	0.06 (0.13)	0.07 (0.04)
56						+
57			0.06 (0.10)			0.15 (0.09)
58	furfural	0.21 (0.56)	0.04 (0.07)	0.04 (0.09)	0.14 (0.30)	0.43 (0.27)
59						+
59		0.08 (0.21)				
60						0.05 (0.03)
61	linalool oxide				0.03 (0.06)	0.06* (0.03)
62	2-ethylhexanol+benzofuran	0.12* (0.32)	0.06 (0.10)	0.08* (0.19)	0.06* (0.12)	0.12* (0.07)
63	formic acid				0.03 (0.06)	t
64						0.03 (0.01)

한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
65					t	0.05 (0.03)
66						0.18 (0.11)
67	benzaldehyde	0.10 (0.26)			0.06* (0.12)	0.54* (0.34)
68	Propionic acid					t
69						0.02 (0.01)
70	Linalool	0.03 (0.08)	0.04* (0.07)	0.08* (0.19)		0.37* (0.23)
71	n-octanol	0.12 (0.32)			0.03* (0.06)	†
72	iso-butyric acid	0.04 (0.10)	0.03 (0.05)		0.01 (0.02)	0.10 (0.06)
73						0.02 (0.01)
74					t	0.05 (0.03)
75						0.02 (0.01)
76					0.02 (0.04)	0.19 (0.02)
77		0.19 (0.51)	0.07 (0.12)	0.17 (0.41)	0.17 (0.35)	0.35 (0.22)
78			t		0.02 (0.06)	0.03 (0.01)
79			0.03 (0.05)	0.06 (0.14)	0.06 (0.12)	0.38 (0.24)
80			t			t
81						0.05 (0.03)
82					0.02 (0.04)	0.04 (0.02)
83	n-butyric acid					0.21 (0.13)
84						0.02 (0.01)
85	menthol			+	+	t

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
86	phenylacetaldehyde	0.75* (0.31)	0.18* (0.21)	0.09* (0.45)	0.27* (1.67)	2.61*
87	furfuryl alcohol	0.25 (0.67)	0.03 (0.05)		0.09* (0.18)	0.54* (0.34)
88						+
89			0.02 (0.03)	0.06 (0.14)		+
90	2-methylbutyric acid+iso-valeric acid	0.12 (0.32)	0.06 (0.10)		0.03 (0.06)	1.05* (0.67)
91					0.17 (0.35)	+
92					+	+
93			0.04 (0.07)	0.06 (0.14)	0.03 (0.06)	0.08 (0.05)
94						0.09 (0.05)
95	2,6,5-trimethyl-2-cyclohexen-1,4-dione	0.23* (0.61)	0.15* (0.26)	0.11* (0.26)	0.19* (0.39)	0.27* (0.17)
96	α -terpineol	0.16* (0.43)	0.18 (0.31)	0.12* (0.29)	0.40 (0.82)	0.14* (0.08)
97		0.12 (0.32)	0.14 (0.24)	0.12 (0.29)	0.13 (0.26)	0.07 (0.04)
98						0.07 (0.04)
99						0.07 (0.04)
100						+
101		0.06 (0.16)	0.07 (0.12)	9.04 (21.87)	0.20 (0.41)	0.13 (0.08)
102	benzyl acetate		t	0.04 (0.09)	0.07 (0.14)	0.18 (0.11)
103	n-valeric acid	0.44 (1.18)	0.29 (0.50)	0.22 (0.53)	0.38 (0.78)	2.13 (1.36)
104					0.16 (0.32)	t
105	solanone	3.09* (8.31)	9.61* (16.81)	0.86* (2.08)	3.81* (7.84)	7.90* (5.05)
106						0.26 (0.16)

한국산 버어리알담배의 휘발성 향기 성분 연구

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
107						t
108						t
109	methyl phenylacetate					0.02* (0.01)
110		0.09 (0.24)	0.02 (0.03)		0.05 (0.10)	0.23 (0.14)
111	methyl salicylate	0.14 (0.37)	0.10 (0.17)	0.09 (0.21)	0.21 (0.43)	0.08* (0.05)
112					0.03 (0.06)	0.08 (0.05)
113			0.02 (0.03)		0.03 (0.06)	0.06 (0.03)
114			0.03 (0.05)		+	0.17 (0.10)
115						t
116		0.10 (0.26)	0.07 (0.12)	0.10 (0.24)	0.11 (0.22)	0.19 (0.12)
117			0.04 (0.07)			+
118		0.07 (0.18)			0.03 (0.06)	0.27 (0.17)
119		0.43 (1.15)	0.32 (0.56)	0.18 (0.43)	0.59 (1.21)	1.02 (0.65)
120		0.23 (0.61)	0.08 (0.14)	0.07 (0.16)	0.12 (0.24)	0.55 (0.35)
121	-damascenone	0.29* (0.78)	0.06 (0.10)	0.04 (0.09)	+	0.06 (0.03)
122						t
123						t
124					0.35 (0.72)	+
125	caproic acid	0.28 (0.75)	0.25 (0.43)	0.19* (0.45)		+
126	geraniol	+	t	+		2.97* (1.90)
127	guaiacol					t
128	nicotine	1.91* (5.13)	46.24* (80.92)	29.79* (72.09)	31.5* (64.89)	0.76* (0.48)

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
129	benzylalcohol	+				+
130	geranyl acetone	2.57* (6.91)	+	+	4.38* (9.02)	5.09* (3.25)
131		0.17 (0.45)	0.07 (0.12)	+		+
132		0.13 (0.34)	0.20 (0.35)	0.07 (0.16)	0.10 (0.20)	0.18 (0.11)
133		0.40 (1.07)	0.20 (0.35)	0.07 (0.16)	0.10 (0.84)	0.18 (0.15)
134		0.81 (2.17)	1.06 (1.85)	0.60 (1.45)	1.26 (2.59)	1.35 (0.86)
135						t
136					0.06 (0.12)	+
137	β -phenylethylalcohol	2.37* (6.37)	0.52* (0.91)	0.33* (0.72)	1.29* (2.65)	6.58* (4.21)
138			0.08 (0.14)		0.02 (0.04)	+
139	B.H.T.	2.07* (5.56)	1.33* (3.20)	1.53* (3.70)	2.58* (5.31)	0.67* (0.42)
140						+
141	benzothiazole					0.08 (0.05)
142	β -ionone	0.15* (0.40)	0.03 (0.05)	0.10* (0.24)	0.09 (0.18)	0.90* (0.57)
143					0.03 (0.06)	t
144		0.03 (0.08)				t
145	2-ethyl hexanoic acid + heptanoic acid	+	t	0.05 (0.12)	0.03 (0.06)	0.10 (0.06)
146	2-Acetyl pyrrole	0.55 (1.49)	0.38 (0.66)	0.43 (1.04)	0.52 (1.07)	0.96 (0.61)
147				0.05 (0.12)		+
148		6.94 (18.66)		+		+
149		?	?	?	0.82 (1.68)	+

한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
150	neophytadiene	25.50* (68.5)	14.20* (24.85)	23.43* (56.70)	6.31* (12.99)	13.27* (8.49)
151			t			+
152		0.93 (2.50)	0.05 (0.08)	+	1.00 (2.06)	0.82 (0.52)
153			0.68 (1.19)	0.71 (1.71)	t (t)	0.57 (0.36)
154		1.75 (4.70)	0.59 (1.03)	0.91 (2.20)	0.74 (1.52)	2.04 (1.30)
155					0.04 (0.08)	+
156		0.04 (0.10)		0.15 (0.36)	0.07 (0.14)	0.07 (0.04)
157		0.22 (0.59)	0.14 (0.24)		0.12 (0.24)	0.65 (0.41)
158			0.08 (0.14)		0.13 (0.26)	+
159		0.49 (1.31)	0.22 (0.38)	0.31 (0.75)	0.27 (0.55)	0.57 (0.36)
160					t	0.03 (0.01)
161		1.06 (2.85)	0.33 (0.57)	0.38 (0.91)	0.43 (0.88)	1.03 (0.65)
162		0.12 (0.32)	0.13 (0.22)	0.11 (0.26)	0.33 (0.67)	+
163		0.04 (0.10)	0.18 (0.31)	0.16 (0.38)	0.18 (0.37)	0.33 (0.21)
164					0.03 (0.06)	+
165			0.17 (0.29)			0.13 (0.08)
166	caprylic acid	0.21 (0.56)	0.06 (0.10)	0.20 (0.48)	0.21 (0.43)	0.78* (0.49)
167	p-cresol		0.03 (0.05)			0.08 (0.05)
168		0.10 (0.27)		0.03 (0.07)	0.05 (0.10)	
169			0.08 (0.14)	0.04 (0.09)	0.15 (0.30)	t

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
170		0.10 (0.26)	0.12 (0.21)			0.15 (0.09)
171	methyl iso-eugenol	0.43 (1.15)		0.14 (0.33)	0.26 (0.53)	t
172					+	+
173		1.44 (3.87)	0.93 (1.62)	0.88 (2.12)	1.40 (2.88)	1.87 (1.19)
174		0.05 (0.13)	0.04 (0.67)	+	0.07 (0.14)	+
175			0.06 (0.10)			t
176		0.07 (0.18)		0.08 (0.19)		0.21 (0.13)
177		0.38 (1.02)	0.26 (0.45)	0.22 (0.53)	0.58 (1.19)	0.16 (0.10)
178			0.34 (0.59)	0.23 (0.55)	0.54 (1.11)	0.74 (0.47)
179		0.53 (1.42)	+	+	0.51 (1.05)	+
180	megastigma-4,6,8-trien-3-one	3.74* (10.06)	1.56* (2.73)	1.82* (4.40)	1.61* (3.31)	2.04* (1.30)
181			0.30 (0.52)	1.29 (3.09)	0.07 (0.14)	0.05 (0.03)
182						
183	nonanoic acid	0.27* (0.72)	0.11* (0.19)	0.09 (0.21)	0.22 (0.45)	0.50* (0.32)
184	2,3-dimethyl-4-pentyl-2-butenolide	0.86* (2.31)	0.85 (1.48)	0.76* (1.83)	0.86* (1.77)	0.43* (0.27)
185		0.29 (0.78)	0.06 (0.10)	0.09 (0.21)	0.09 (0.18)	0.30 (0.19)
186			t	t	0.05 (0.10)	t
187	megastigma-4,6,8-trien-3-one	12.46* (33.51)	5.44* (9.52)	6.91* (16.72)	6.65* (13.69)	6.82* (4.36)
188			t		0.03 (0.33)	
189		0.43 (1.15)	0.26 (0.45)	0.08 (0.19)	0.24 (0.49)	0.40 (0.25)
190						0.10 (0.06)

한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
191			0.10 (0.17)	+	0.08 (0.16)	0.05 (0.03)
192		0.70 (1.88)	0.35 (0.61)	0.36 (0.87)	0.32 (0.65)	0.44 (0.28)
193		0.32 (0.86)	0.32 (0.56)	0.82 (1.98)	0.26 (0.53)	0.31 (0.19)
194	methylpalmitate	0.33* (0.88)		0.10* (0.24)		t
195						
196		0.52 (1.39)		0.05 (0.12)	0.22 (0.45)	0.36 (0.23)
197						
198	megastigma-4,6,8-trien-3-one	1.74* (4.68)	0.78* (1.36)	1.29* (3.72)	0.93* (1.91)	1.32* (0.84)
199		0.55 (1.47)	0.25 (0.43)	+	0.24 (0.49)	1.58 (1.10)
200		+			+	t
201				0.08 (0.79)	+	0.48 (0.30)
202	megastigma-4,6,8-triene-3-one	7.76* (20.92)	3.66* (6.40)	4.29* (10.38)	4.37* (9.06)	4.32* (2.76)
203		0.37 (0.97)	0.91 (1.57)	0.70 (1.69)	0.50 (1.03)	1.09 (0.69)
204		0.11 (0.29)	t (t)	0.07 (0.16)	t (t)	t (t)
205						t
206	dihydroactinidiolide	1.01* (2.71)	0.46* (0.80)	0.43* (1.04)	1.18* (2.43)	0.92* (0.58)
207						?
208		0.05 (0.13)	0.03 (0.05)		0.01 (0.02)	0.07 (0.04)
209			0.02 (0.03)			0.12 (0.07)
210						?
211						+
212						+
213			0.05 (0.08)		0.04 (0.08)	0.02 (0.01)

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
214	diethylphthalate	0.04 (0.10)	0.11 (0.19)	0.07 (0.14)	0.07 (0.14)	0.05 (0.03)
215		0.03 (0.08)			+	0.02 (0.01)
216	farnesylacetone		0.38* (0.66)	0.26* (0.62)	0.65* (1.33)	0.08 (0.05)
217		0.21 (0.56)		0.10 (0.24)		0.08 (0.05)
218		0.24 (0.64)	0.27 (0.47)	0.41 (0.75)	0.15 (0.30)	1.33 (0.85)
219			0.07 (0.12)	+		0.05 (0.03)
220						t
221				t	t	0.05 (0.03)
222	indole	0.51* (1.37)	0.38* (0.66)	0.28* (0.67)	0.48* (0.98)	0.31* (0.19)
223			0.04 (0.07)		t	0.10 (0.64)
224			t	0.32 (0.77)	+	?
225		0.48 (1.29)	0.78 (1.36)	0.28 (0.67)	0.89 (1.83)	0.60 (0.38)
226						t
227						t
228	Capricacid					t
229						t
230		+			+	0.04 (0.02)
231		0.12 (0.32)	0.18 (0.31)	0.10 (0.24)	0.15 (0.30)	0.30 (0.01)
232						?
233					0.04 (0.08)	t
234			0.04 (0.07)	0.04 (0.09)	0.06 (0.12)	t
235						+

한국산 버어리잎담배의 휘발성 향기 성분 연구

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
236						0.41 (0.26)
237						+
238				0.04 (0.09)		0.25 (0.16)
239						+
240		0.17 (0.45)	0.13 (0.22)	0.11 (0.26)	0.23 (0.47)	0.42 (0.26)
241					t	0.25 (0.16)
242		0.05 (0.13)				
243		0.10 (0.26)	0.10 (0.17)	0.04 (0.09)	0.13 (0.26)	0.46 (0.29)
244						0.26 (0.16)
245						+
246					0.14 (0.28)	0.03 (0.01)
247						t
248						t
249					0.06 (0.12)	0.24 (0.15)
250					0.03 (0.06)	t
251		0.05 (0.13)	0.07 (0.12)		0.16 (0.32)	0.18 (0.11)
252						t
253						0.11 (0.07)
254	dibutylphthalate	0.83* (2.23)	0.72* (1.26)	0.55* (1.33)	0.47* (0.96)	0.96* (0.61)
255	myristic acid				+	t
256						t
257			0.04 (0.07)		0.10 (0.20)	0.57 (0.36)
258						

Peak No.	Component	B. H. - 1	B. H. - 5	B. T. - 1	B. T. - 5	B. U. S. A
259		0.25 (0.67)		0.14 (0.33)	0.76 (1.56)	0.15 (0.09)
260			0.22 (0.38)			
261			0.05 (0.08)		0.46 (0.94)	
262			0.32 (0.56)	0.26 (0.62)		
263	pentadecanoic acid			+		t
264						0.05 (0.03)
265					0.13 (0.39)	
266	palmitic acid	+	0.14* (0.24)	+	+	0.20* (0.12)
267			0.03 (0.05)			
268		0.38 (1.02)	0.35 (0.61)	0.24 (0.68)	0.30 (0.32)	0.66 (0.42)
269	squalene		0.48* (0.84)	0.36* (0.87)	0.48 (0.74)	0.58* (0.37)

Comment

* : GC-MS Identification
 number unit : area % with GC-FID-Integrator
 F.C. H-1 : flue-cured Hoavg-1 grade
 F.C. H-5 : flue-cured Heavy-5 grade

F.C. L-1 : flue-cured Thin-1 grade
 F.C. L-5 : flue-cured Thin-5 grade
 F. USA : flue-cured of the U.S.A.
 t : trace amount
 + : existence but no calculated

180 이성체는 후엽 7.33ppm, 박엽 1.09ppm, Peak No. 187 이성체는 후엽 23.51ppm, 박엽 3.03ppm, Peak No. 198 이성체는 후엽 3.32ppm, 박엽 1.21ppm, Peak No. 202 이성체는 후엽 14.52ppm, 박엽 1.38ppm 량만큼 각기 5등엽이 1등엽보다 적은 함량을 나타냈다.

이와 반대로 5등엽이 1등엽보다 많은 함량을 나타낸 것은 다음과 같다. 즉, Solanone

(Peak No. 105) 후엽 8.5ppm, 박엽 5.76ppm, 박엽에서 5등엽이 1등엽보다 많은 것은 furfural(Peak No. 58) 0.21ppm, phenylacetaldehyde (Peak No. 86) 1.12ppm, 2, 6, 5-trimethyl-2-cyclohexen-1, 4-dione (Peak No. 95) 0.11ppm, α -terpineol (Peak No. 96) 0.53ppm, benzylacetate (Peak No. 102) 0.05ppm, n-valeric acid (Peak No. 103) 0.25ppm, methylsalicylate

(Peak No.111) 0.22ppm, geranylacetone (Peak No.130) 9.02ppm, β -phenylethylalcohol (Peak No.137) 1.93ppm, B.H.T(Peak No. 139) 1.61ppm, methyl iso-eugenol(Peak No. 171) 0.2ppm, nonanoic acid (Peak No.183) 0.24ppm, dihydroactinidiolide (Peak No.206) 1.39ppm farnesylacetone(Peak No.216) 0.71 ppm 및 indole (Peak No.222) 0.31ppm이며 Nicotin(Peak No.128)은 후엽에서 75.79ppm 량만큼 5 등엽이 1 등엽보다 많은 함량을 나타냈다.

향기미를 좋게하는 Key Compound(1, 2, 4, 7, 13, 16) 들인 neophytadiene, damascenone, megastigma-4, 6, 8-trien-3-one 등은 5 등엽보다 1 등엽에 량이 많았으나 Solanone은 1 등엽보다 오히려 5 등엽에 많았는 바 Solanone은 탄소수 13개의 불포화 케톤으로 thunberganoid 유도체의 특징인 mild, green, oily, hay tea-like의 향기특성을 갖는 향기성분으로 이 성분이 하급엽에 많았음은 하급엽이 상급엽보다 이러한 특성을 더 갖고 있는 데에 기인하는 것으로 생각되며 따라서 상급엽이 하급엽보다 품질이 좋은 이유는 상급엽에 많은 neophytadiene, β -damascenone, megastigma-4, 6, 8-trien-3-one, nonaocic acid등의 함유율에서 오는 것으로

로 생각할 수 있겠다.

또한 확인된 성분중 국산버어리얼에서 검출되지 않았으나 미국엽에서 검출된 향기성분으로는 iso-valeraldehyde(Peak No.7), n-valeraldehyde (Peak No.8), dimethylpyrazine(Peak No.36) propionic acid(Peak No.68), n-butyric acid(Peak No.83), guaiacol(Peak No.127), capric acid(Peak No.228) 등으로 이들 향기성분들은 담배향료로서 자주 사용되고 있는 물질들이다.

S.Mendell등의 보고¹⁴⁾에 의하면 Carbonyl화합물·유기산류·Carbohydrate 등은 모두 향기미에 Positive인자로 지적하였고 또한 Onishi¹¹⁾ 및 Johnstone¹⁰⁾ 등이 향미가 좋은 잎담배중에서 다량존재를 보고한 바 있는 β -phenylethyl alcohol과 Valeric acid는 미국엽과 국산버어리 후엽 1등에 많은 것도 이성분들이 품질에 좋은 성분들임을 나타낸다.

본 연구가 국산버어리담배 중에 있는 막대한 수의 향기성분을 다 밝혀내지는 못했으나 국산 버어리얼의 후엽과 박엽의 1 등엽과 5 등엽 및 미국버어리얼 상호간의 향기성분의 종류와 함량을 비교할 수 있게 됨에 따라서 하급엽의 껌미 개선용 담배향료 개발연구자료로서 활용될 수 있을 것이다.

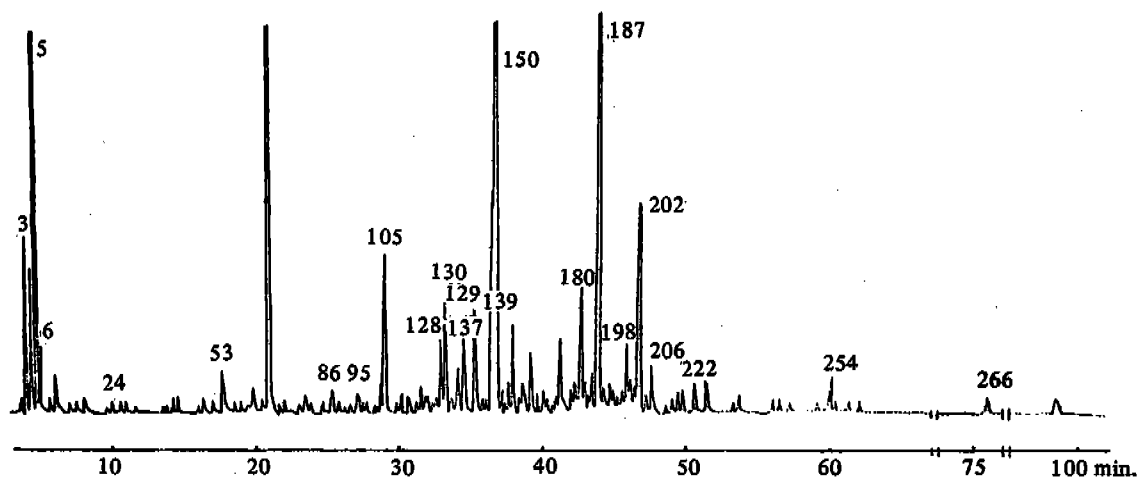


Fig. 2. Gas chromatogram of the volatile components of Korean Burley-Heavy-1 Grade tobacco.

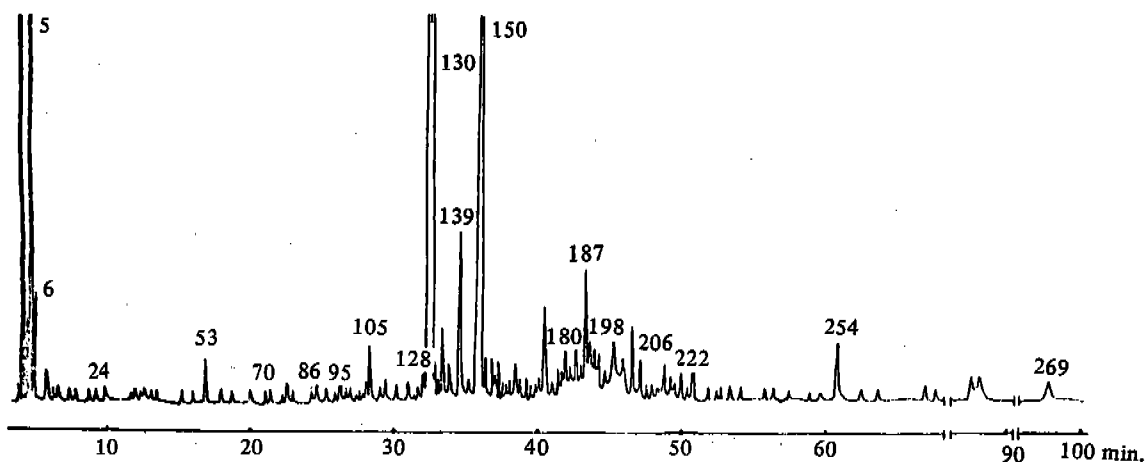


Fig. 3. Gas chromatogram of the volatile components of Korean Burley-Heavy-5 Grade tobacco.

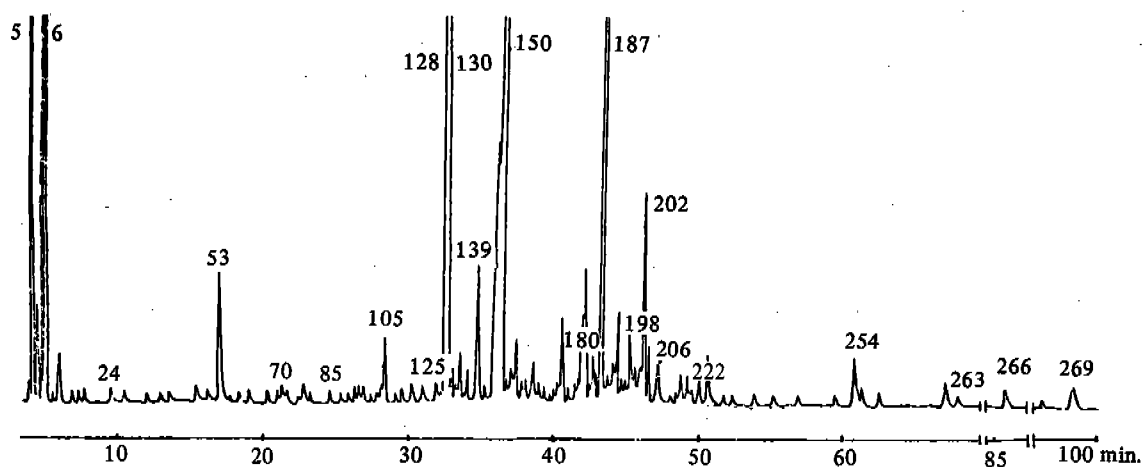


Fig. 4. Gas chromatogram of the volatile components of Korean Burley-thin-1 Grade tobacco.

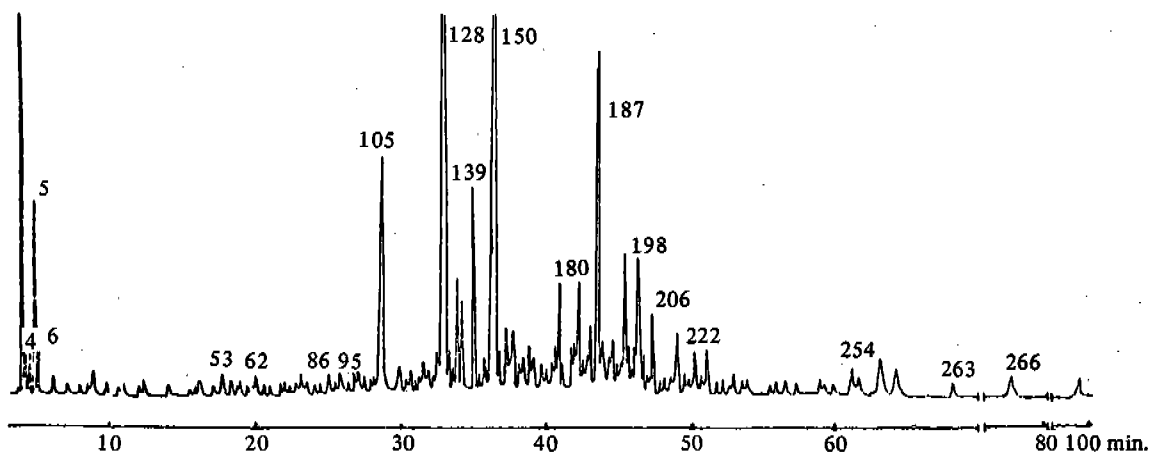


Fig. 5. Gas chromatogram of the volatile components of Korean Burley-thin-5 Grade tobacco.

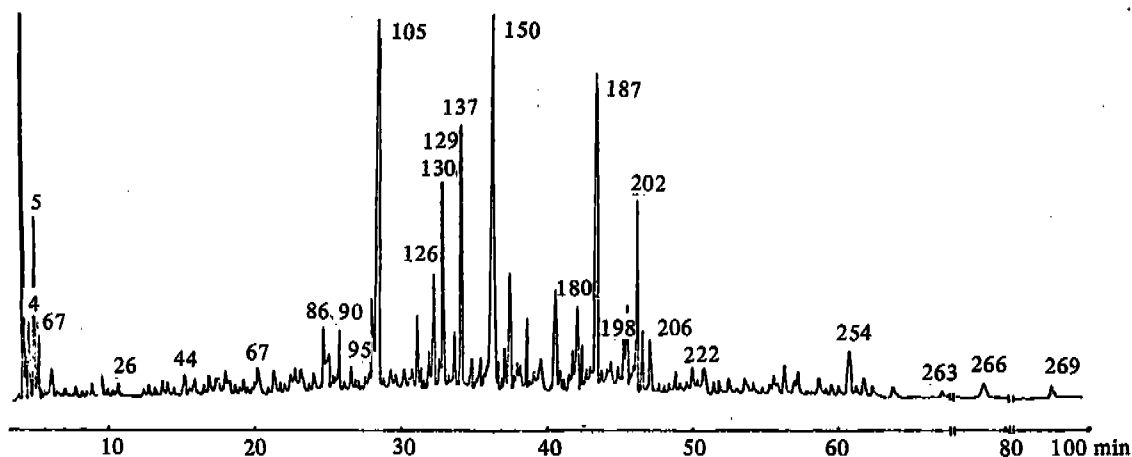


Fig. 6. Gas chromatogram of the volatile components of American Burley tobacco.

결 론

저온 감압수증기 증류법으로 한국산 버어리엽의 후엽·박엽별 상등엽과 하등엽 및 미국산 버어리엽의 향기성분을 분리하여 GC/MS 및 표준품과의 retention time 비교에 의하여 검출된 성분수는 후엽 1등 125종, 후엽 5등 132종, 박엽 1등 98종, 박엽 5등 125종 및 미국엽 257종이었고 성분 확인 및 정량된 성분수는 후엽 1등 61종, 후엽 5등 55종, 박엽 1등 51종, 박엽 5등 56종 및 미국엽 80종이었다.

5등엽이 1등엽보다 많은 함량을 보인 향기 성분은, 후엽에서 Nicotin(75.79ppm), Solanone(8.5ppm), 박엽에서 Solanone(5.76ppm), geranylacetone(9.02ppm), Phenylacetaldehyde(1.12ppm), β -phenylethylalcohol(1.93ppm), dihydroactinidiolide(1.39ppm)이고, 5등엽이 1등엽보다 적은 함량을 보인 향기 성분은, 후엽에서 neophytadiene(43.6ppm), megastigma-4, 6, 8-trien-3-one(4 isomers)(3.32-23.51ppm), ethanol(1.8ppm), ethylacetate(4.7ppm), 박엽에서 neophytadiene(43.7ppm), megastigma-4, 6, 8-trien-3-one(4 isomers)(1.09-3.03ppm), ethylacetate(7.9ppm), ethanol(8.4ppm) 량이었다.

또한 확인된 성분중 국산버어리엽에서 검출되지 않았으나 미국엽에서 검출된 향기성분은 iso-valeraldehyde, n-valeraldehyde, Dimethylpyrazine, propionic acid, n-butyric acid, guaiacol, capric acid 등이었다. 이러한 결과들은 담배 하급엽 향미개선을 위한 향료연구 자료로 활용될 수 있다.

References

1. Bhati, A., *Perfumery Essent. Oil Record*, 53:685 (1962).
2. De mole, E. and Berthet, D., *Helv. Chim. Acta*, 54:681 (1971).
3. Demole, E. and Berthet, D., *Helv. Chim. Acta*, 55:1866 (1972).
4. Demole, E. and Berthet, D., *Helv. Chim. Acta* 55:1900 (1972).
5. Fujimori, T., *Jap. Mono. Cor. Cent. Res. Inst. Sci.* 118:85-86 (1976).
6. Fukuzumi, T., Kaneko, H., Takahara, H., Nakamura, H. and Onishi, I., *Chem. Abstr.*, 64:11567C (1966).
7. Gladding, R.N. Wartman, W.B., Jr., and

- Wright, H.E., Jr., *J. Org. Chem.*, 24:1358 (1959).
8. J.W. Park, U.C. Lee, Y.T. Kim and I. Heu, *Korean Soc. Tob. Sci.*, 4(1): 61-66 (1982).
9. Johnson, R.R., and Nicholson, J.A., *J. Org. Chem.*, 30:2918 (1965).
10. Johnstone, R.A.W., and Plimmer, J.R., *Chem. Rev.*, 59: 885-901 (1959).
11. Kaneko, H., *Koryo*, 128:31-32 (1980).
12. Onishi, I., Fukuzumi, T., Yamamoto, K., and Takahara, H., *Bull. Inform. Coresta*, 3:32 (1961).
13. Rowland, R.L., *J. Am. Chem. Soc.*, 79: 5007 (1957).
14. S. Mendell, E.C. Bourlas and M.Z. De-Bardeleben, *Beiträge Zur Tabakforschung* 12:154-155 (1984).
15. S. I. Kim, Y.I. Oh, and I. Heu, *Korean Soc. Sci.* 5(2): 47-54 (1983).
16. Stedman, R.L. *Chem. Rev.* 68:158 (1968).
17. Thomas, H. *Chem. Ztg.*, 23: 852 (1899).
18. Y.H., Kim, J.Y., Park, Y.T., Kim and O.C., *Kim, Korean Soc. Tob. Sci.* 6(1): 25-31 (1984).