

## 황칠수액 분비 우수개체 선발 및 방향성 정유성분 조사

안준철\* · 김민영 · 김옥태 · 김광수 · 김성호\* · 김세현\*\* · 황백†

전남대학교 생명과학부, \* 서남대학교 생명과학과, \*\* 산림청 임업연구원

### Selection of the high yield capacity of Hwangchil lacquer and identification of aromatic components in essential oil of *Dendropanax morbifera* Lev.

Jun Cheul Ahn\*, Min Young Kim, Ok Tae Kim, Kwang Soo Kim, Sung Ho Kim\*,  
Sea Hyun Kim\*\* and Baik Hwang†

Faculty of Biological Sciences, Chonnam National University, Gwangju, Korea

\* Dept. of Life Sciences, Seonam University, Namwon, Korea

\*\* Korea Forest Research Institute, Korea Forest Service, Seoul, Korea

**ABSTRACT** : We investigated the high yield capacity of Hwangchil lacquer for selection and identification of major aromatic components of the selected trees as well. The Hwangchil lacquer showed the difference yields by different habitat, tree ages and individual character. The selected trees showed high yield capacity of Hwangchil lacquer. We also investigated the essential oil contents and its the main components to analysis the potent of mass propagation. The major compounds were 1,6-atadiene-3-ol.,  $\alpha$ -terpinene,  $\alpha$ -cubebene,  $\alpha$ -ylangene,  $\alpha$ -copane,  $\beta$ -elemene, germacrene-D,  $\beta$ -selinene,  $\alpha$ -selinene,  $\delta$ -cadinene,  $\gamma$ -cardinene, germacrene B, germacrene D-4-ol. The most principle component was germacrene D among them respectively. However, the difference of relative content ratio of each major compound was showed by individuals, population and native areas in the selected trees.

**Key words** : *Dendropanax morbifera*, Hwangchil lacquer, essential oils

### 緒 言

한국 특산식물인 황칠나무(*Dendropanax morbifera* Lev.)는 두릅나무과의 난대성 상록활엽수로 일본난대, 아열대 및 타이완에 분화 있으며 우리나라에서는 서남해안 및 도서지역인 제주도, 완도, 보길도, 해남, 거제도 등에 천연 분포하고 있다(Im, 1992). 황칠나무는 학명에서 뜻하는 바와 같이 목본(Dendro) 전능약(panax) 이라는 의미가 있으며(Korea Forest Service, 1993), 수형이 아름다워 조경수, 가로수 등의 관상수로도 이용되고 있다(Choi et al., 2000). 황칠 수피의 유액은 천연도료로

서(Lee, 1978; Jeong, 1993), 잎은 항암제 및 면역강화제를 함유하고 있어 생리활성물질 자원이며(Lee et al., 2001), 황칠 수액 중 독특한 향을 내는 안식향산의 이용 등 남부 난대 기후대의 대표적 경제수종으로서의 가치를 갖고 있는 것으로 알려져 있다(Ahn et al., 2001).

황칠은 수령 15년 정도의 흉고 직경이 10 cm 이상인 개체에서만 수액채취가 가능한데, 채취시기도 7~9월의 더운 여름에 국한되어 수액채취가 매우 어려우며 그 양도 소량이라는 한계점을 가지고 있다(Kim & Chung, 2000; Kim, 2001). 따라서 일부 연구자들이 이에 대한 해결 목적으로 황칠나무의 천연분포 및 생육환경과 업형

† Corresponding author (Phone) : Baik Hwang, 062-530-3392, E-mail : bhwang@chonnam.chonnam.ac.kr

Received April 22 2002 / Accepted May 31 2002

질 변이, 유성 및 무성번식, 선발육종, 황칠 채취량 및 생산성 증대 방안, 성분 및 구조, 도막성능 등에 관한 연구가 진행되었다(Kim, 1995; Choi, 1996; Kim et al., 1994; Kim & Kim, 1997; Choi, 1998; Kim et al., 1993; 전라남도 완도 수목원, 1996; Lim & Jung, 1998; Kong & Kang, 1993). 또한 수액의 효율적인 공급방법 개선과 함께 황칠나무 이용방안을 다양화하는 기술개발이 있어왔다(Kim & Chung, 2000).

황칠나무에 관한 최초의 과학적인 연구는 황칠수액 정유성분에 대한 연구로 황칠은 일종의 정유성분으로서 주성분은 2중결합이 2개 있는 dicyclic sesquiterpene이며 그 외에 알코올, 에테르 등의 성분을 함유하고 있다고 보고된 바 있다(安田, 1928; 1937). 국내에서도 Jeong et al.(1995)은 수액의 주요 성분은 sesquiterpene인  $\beta$ -selinene이라고 확인한 바 있으며 Lim & Chung(1998)은  $\beta$ -cubebene이 주요성분이라고 보고한 바 있다.

본 연구는 황칠나무 우수개체의 선발과 효율적인 대량 증식방법을 최종목표를 정하고 일차적으로 황칠수액 분비가 우수한 개체를 탐색하고 선발된 일부 개체를 기준으로 방향성 정유성분의 동정과 개체별, 채취시기별, 서식지별 구성성분의 함량과 생장패턴의 변화여부를 확인하고자 하였다.

## 材料 및 方法

공시재료는 제주도, 보길도, 완도, 해남에 자생하는

약 500주의 황칠나무를 대상으로 하였다. 흉고 직경이 10 cm정도인 황칠나무에 1 cm의 조각칼로 수피를 제거한 다음 일주일 후에 분비된 황칠수액을 채취하였다. 황칠수액 채취는 2001년 8~9월에 하였으며, 채집지 및 개체별로 채취한 수액을 각각 정량하였다. 채취한 각 시료는 액체질소 하에서 급속 동결시킨 후 24시간 동결 건조 하였다. 건조한 시료 0.5 g (D.W)를 사용하여 pentane : ether (9 : 1, v/v) 5 ml씩 3회 추출한 다음 여과지로 여과하고, 무 감압하에서 회전 증발기로 농축한 다음 MeOH 2 ml에 재 용해시켜 GC-Mass 분석시료로 사용하였다. GC-Mass의 분석조건은; column은 HP-5MS (crosslinked 5% HP ME Siloxane), He gas는 flow rate 1.0 ml/min, oven temperature는 50 °C (2 min 유지) → 10 °C/min → 200 °C → 5 °C/min → 250 °C (5 min 유지)로 하였으며, inlet temp.는 250 °C, detector temp.는 270 °C, split ratio는 20 : 1, injection volume는 1 µl 등의 조건으로 수행하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 채집지 및 개체별 황칠수액량 조사

황칠나무의 주요 서식처에 관하여 조사하였던 Kim (1998)의 보고를 참고하여 제주도 돈네코계곡, 수악계곡, 기도원일대와 완도 점찰산, 보길도 부용리, 월송리 해남 두륜산 일대(Fig. 1)에 자생하는 개체의 집단 서식장소를 탐사하고 흉고 직경이 10 cm이상되는 개체를 대상으로 수

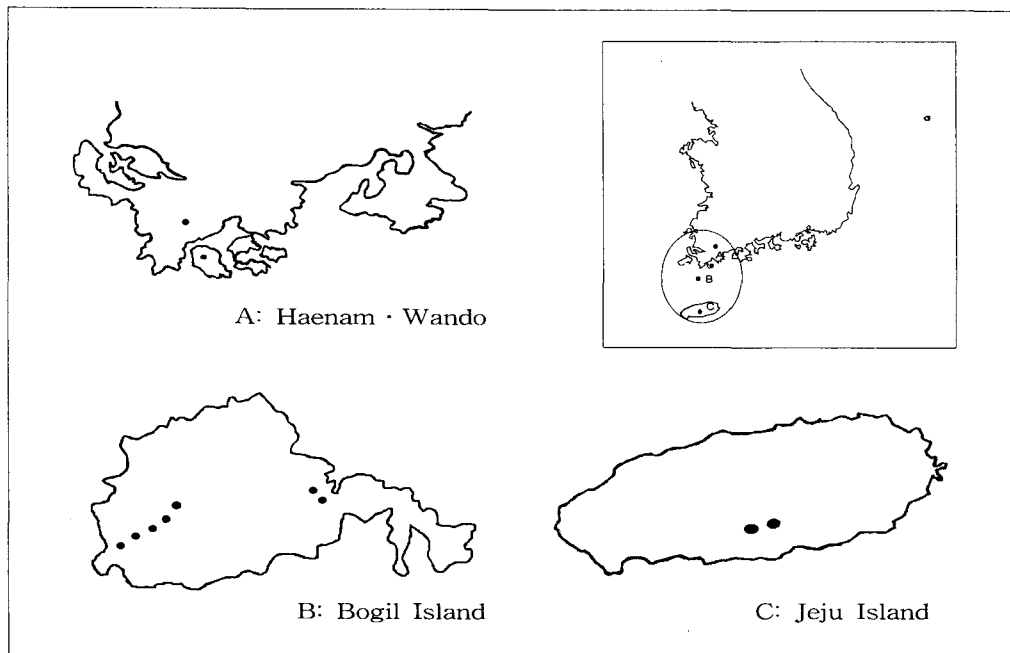


Fig. 1. Collection areas of *Dendropanax moribifera* lacquer.

액 분비량을 조사하였다. 조사한 500개체 중에는 흉고직경과 수령에 따른 수액 분비량에서 차이가 있었다. 일정 직경 이상의 개체를 기준으로 상처에 의한 자연 분비액만을 고려할 때 수액은 거의 분비되지 않는 개체가 일반적이었으나, 일부 개체는 수액이 5 g이상 분비되어 개체목간의 차이 역시 현저하였다(Table 1). 또한 보길도, 제주도 및 완도·해남의 서식지별 개체군간에 차이가 있는 것

으로 나타나 서식지별로 구분하여 분비량과의 관계를 조사한 결과 채취량이 많은 개체의 비율은 완도·해남 > 보길도 ≥ 제주도 순이었다(Table 2). 이러한 결과는 Kim (1998)의 보고와 비교하여 수령, 서식지별 분비정도의 차이는 물론 개체목간의 변이에 대한 보고는 일치하였으나, 제주도 서식 개체군에서의 분비량이 다른 자생지역 개체들 보다 우수했다는 결과와는 다소간 차이를 보였다.

Table 1. Distribution of *Dendropanax moribifera* lacquer yields by different collection areas.

A. Bogil Island

No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)
2	0.3992	81	0.0363	153	0.2363	236	0.6825
10	0.0208	88	0.042	158	1.0032	240	0.0334
13	0.3892	90	0.0241	161	0.7562	242	0.7113
27	0.0429	94	0.0478	165	0.1455	246	0.6191
31	0.2073	96	0.0182	166	0.0243	247	0.4748
35	0.0351	103	0.3413	182	0.501	249	0.141
40	0.0387	108	0.4947	186	0.3523	250	0.669
44	0.0811	110	3.9878	191	0.1712	254	0.0428
49	0.0203	119	0.8664	198	0.3677	260	0.6205
57	0.1429	123	0.0296	206	0.2345	261	0.1896
58	0.7104	128	0.0157	211	0.0459	262	6.3869
63	0.0564	140	0.0412	221	0.0786	271	0.5182
70	0.0272	141	0.0083	229	0.5635	273	5.1961
79	0.0528	147	0.5224	235	1.0528	281	5.1199

B. Jeju Island

No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)
282	1.5047	326	1.2854	353	0.3115	375	0.0864
286	0.8308	330	0.1934	357	0.2469	377	0.0822
290	0.2958	334	0.6281	358	0.0822	382	0.0822
292	0.1743	338	0.0773	361	0.1988	386	1.096
301	0.0631	342	0.4188	364	0.0514	387	0.5538
308	1.3136	343	0.1951	365	0.3471	390	0.9843
313	0.0109	347	0.0323	369	0.3248	392	0.4265
317	0.0323	350	0.322	370	0.7087	398	0.1449
320	2.6637	351	0.4022	372	0.081	399	0.8546
325	0.3703	352	1.9723	374	0.0666	400	0.0576

C. Haenam, Wando

No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)	No.	Lacquer yield (g)
403	0.764	439	0.3889	473	2.102	488	0.8281
435	0.3075	466	1.2471	479	0.2456	492	2.1902

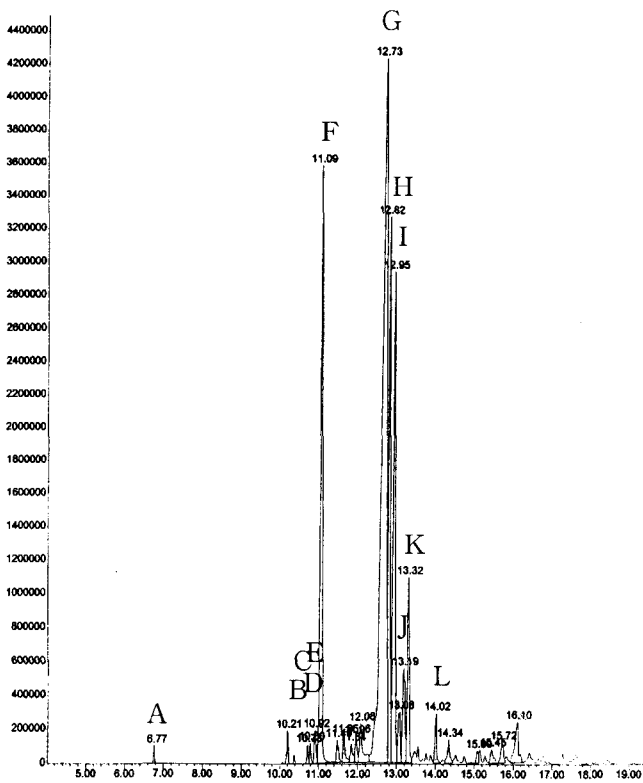
Table 2. Analysis of variance for collection areas and lacquer yields in *Dendropanax morbifera*.

	Locality	Lacquer yield (g)							
		0	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7
No. of trees/500	Bogil Island	222	52	3	0	1	0	2	1
	Jeju Island	94	21	3	1	0	0	0	0
	Haenam, Wando	68	22	3	7	0	0	0	0
population /habitat(%)	Bogil Island	79	19	1	0	0.4	0	0.7	0.4
	Jeju Island	79	18	3	0.8	0	0	0	0
	Haenam, Wando	68	22	3	7	0	0	0	0

2. 황칠 수액 중 정유성분의 동정

황칠수액 중 정유성분은 방향성 dicyclic sesquiterpene 이었으며, 주요 성분은 1,6-atadiene-3-ol.,  $\alpha$ -terpinene,  $\alpha$ -cubebene,  $\alpha$ -ylangene,  $\alpha$ -copane,  $\beta$ -elemene, germacrene D,  $\beta$ -selinene,  $\alpha$ -selinene,  $\delta$ -cadinene,  $\gamma$ -

cadinene, germacrene B, germacrene D-4-ol. 등으로 동정되었다(Fig 2). 본 조사에서 채취한 황칠수액은 germacrene D가 가장 많은 비율을 구성하고 있고, 이 성분은 sesquiterpene 유도체의 생합성 과정 중 시발물질로 작용하면서 다른 정유성분 함유 식물에서도 주요 성분을 구성하는 것으로 알려져 있다(Bulow N, Konig W. A., 2000). 보고서간 주 성분에서의 차이는 성분의 일반적으로 황칠수액이 분비 후 시간경과에 따른 빛이나 산소 노출에 따른 화학적 변화가 일어난다고 하는 보고(Lim et al., 1998)에 비추어 황칠수액의 채취 후 경과 시간이나 보관방법 차이에 기인할 수 있는 것으로 추정되었다. 또한 개체간 차이 및 서식환경 별 정유성분의 분포 차 역시 하나의 원인이 될 수 있을 것으로 사료된다.



A(6.77) 1,6-atadien-3-ol, B(10.21)  $\alpha$ -terpinene, C(10.374)  $\alpha$ -cubebene, D(10.714)  $\alpha$ -ylangene, E(10.791)  $\alpha$ -copane, F(11.09)  $\beta$ -elemene, G(12.73) germacrene D, H(12.82)  $\beta$ -selinene, I(12.95)  $\alpha$ -selinene, J(13.19)  $\gamma$ -cadinene, K(13.32)  $\delta$ -cadinen, L(14.02) germacrene B

Fig. 2. The components identified from *Dendropanax morbifera* lacquer by GC/MS.

3. 선발 개체의 황칠나무 수액 정유성분의 정량적 패턴조사

황칠 수액 중 주요 방향성 정유성분을 이루고 있는  $\beta$ -elemene, germacrene D,  $\beta$ -selinene,  $\alpha$ -selinene,  $\gamma$ -cadinene,  $\delta$ -cadinene 등을 고려하여 각 선발 개체목(해남?완도 466, 473, 492; 보길 110, 158, 235, 242, 262, 273, 281; 제주 282, 308, 320, 326, 352, 386)의 분비수액 중 성분의 양적·질적인 차이를 조사하였다. 선발 개체별로 정유성분의 양적인 분포와 비율에서 역시 개체목간 차이가 현저하였다(Fig. 3). 특히 완도·해남 492 개체만이  $\beta$ -selinene이 주요 성분이었으며, 나머지는 대부분 germacrene D가 주요성분으로 조사되었다. 또한 제주도 서식개체에서는 칠액의 생산량과 상관 없이  $\alpha$ -selinene이 검출되지 않았다. 이러한 결과는, 각 개체목이 분비하는 수액 성분의 생성패턴에서 차이가 존재하고, 서식환경에 따른 정유성분의 생성패턴에서도 차이가 있음을 의미한 것이라 하겠다.

이러한 결과를 종합하면, 황칠나무 수액의 분비량은 서식환경이나 개체 수량에 의한 차이 외에도 개체목간

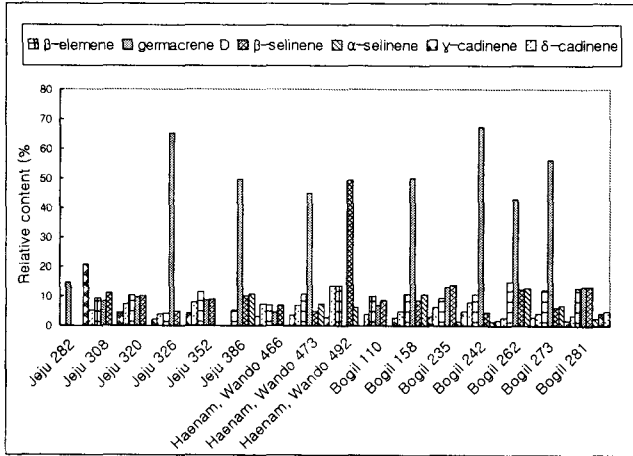


Fig. 3. Relative content of major components in essential oils of lacquer from different habitat of *Dendropanax morbifera* trees.

차이가 있었으며, 칠액 분비량을 기준으로 선발한 개체에서도 서식환경이나 개체목간의 정유성분에 있어 질적인 분포 역시 차이를 가지고 있었다. 따라서 황칠수액의 균일한 안정적 생산을 확보하기 위해서는 자연적으로 분포 서식하는 황칠나무 중에서 분비액의 양적 질적인 평가로 우수개체를 찾아내고 이를 모본으로 하여 증식을 비롯한 황칠수액의 생산과 개선에 관한 지속적 연구가 필요하다고 사료된다.

### 謝 辭

본 연구는 2000년도 농림부 연구비(20000332) 지원에 의하여 수행되었습니다.

### 摘 要

황칠수액 분비량을 개체 및 서식지별 차이가 있는지를 검토하고, 차이가 있다면 이를 토대로 서식환경 및 우수개체선발을 위한 기초자료를 수집하고자 하였다. 황칠수액 분비량을 기준으로 우수개체를 선발하고 선발 개체군을 중심으로 주요 방향성 정유성분의 동정 및 분포 양상을 조사하였다. 황칠나무 수액은 서식지별, 수령 및 개체별 차이가 확인되었으며, 분비량을 기준으로 우수개체를 선발하였다. 선발된 개체에서의 주요 정유성분에서  $\beta$ -elemene, germacrene D,  $\beta$ -selinene,  $\alpha$ -selinene,  $\gamma$ -cadinene,  $\delta$ -cadinene 등이 있으며, 그 중에서도 germacrene D가 주요 구성성분임이 확인되었다. 선발개체의 주요 정유성분의 구성비율은 서식지별 및 각 개체

별 차이가 존재하였다.

## LITERATURE CITED

- Bulow N, Konig WA (2000) The role of germacrene D as a precursor in sesquiterpene biosynthesis investigations of acid catalyzed, photochemically and thermally induced rearrangements. *Phytochemistry* 55 : 141-168.
- Choi SK (1996) Growth characteristics and native environment of *Dendropanax morbifera* Lev. in Wando, Korea. *Korean J Medicinal Crop Sci* 4 : 1-6.
- Choi SK (1998) Cutting propagation of *Dendropanax morbifera* Lev. *Korean J Medicinal Crop Sci* 6 : 251-257.
- Choi TB, Hyun JO, Lee JH, Choi HY (2000) Genetic Variation and Conservation Strategy in the Natural Populations of *Dendropanax morbifera* Lev. in Korea Using RAPD Marker. *Korean J Breed* 32 : 344-355.
- Chung MH (1993) Hwangchil based on papers. *Arts and crafts* June 31-45.
- Im HT (1992) Plant geographical study for the plant of Cheju. *Kor. J. Plnat Tax* 22 : 219-234.
- Jeong BS, Jo JS, Pyo BS, Hwang B (1995) Studies on the Distribution of *Dendropanax morbifera* and Component Analysis of the Golden Lacquer. *Korean J. Biotechnol. Bioeng* 10 : 393-400.
- Kim HR, Chung HJ (2000) Chemical Characteristics of the Leaves and the Seeds of Korea *Dendropanax* (*Dendropanax morbifera* Lev.). *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol* 43 : 63-66.
- Kim SH, Na CS, Kim WW, Kim YJ (1993) Biomass production in a selected *Dendropanax morbifera* forest stand at Mt. Halla. *Res. Rep. For. Gen. Inst Korea* 29 : 56-73.
- Kim SH, Na CS, Kim WW, Kim YJ, Shin CH (1994) Leaf variation of native *Dendropanax morbifera* populations in Southern Korea. *Res. Rep. For. Gen. Res. Inst. Korea* 30 : 75-84.
- Kim SH, Kim YJ (1997) Influence of mulching and shading on the growth of *Dendropanax morbifera* Lev. seedling. *Res. Rep. For. Gen. Inst. Korea* 33 : 112-118.
- Kim SH (1998) Ecology and superior tree selection of *Dendropanax morbifera* Lev. Gyeongsang National University Ph.D. Thesis.
- Kim YY (1995) Genetic variation of ten natural population of *pinus densiflora* in Korea based on RAPD marker analysis. Seoul National University Ph.D. Thesis.
- Kong YT, Kang IA (1993) Properties of paint film of 'Hwangchil' An ancient Korean natural golden varnish. *J. Kor. For. En* 13 : 1-6.
- Lim KP, Chung WY (1998) Studies on the development of traditional Korean Golden Varnish(Hwangchil)(II) chemical composition and coating oil characteristics of the exudates and bark-extractives of Hwangchil namu (*Dendropanax morbifera* Lev.). *Mokchae Konghak* 26 : 7-13.

황칠수액 분비 우수개체 선발 및 방향성 정유성분 조사

- Lim KP, Chung WY, Hong DH (1998) Studies on the development of traditional Korean Golden Varnish(Hwangchil) (III) main component analysis of Korean Golden varnishes traditionally refined from the exudates of Hwangchil namu (*Dendropanax morbifera* Lev.). Mokchae Konghak 26(3) : 73-80.
- 김세현 (2001) 황칠연구의 현주소. 전남대학교 기초과학연구소 pp. 30-41.
- 안준철 (2001) 황칠연구의 현주소. 전남대학교 기초과학연구소 pp. 10-19.
- 이현용 (2001) 황칠연구의 현주소. 전남대학교 기초과학연구소 pp. 29-29
- 이종석 (1978) 考古美術. 143 : 10-16.
- 산림청 임업 연구원 (1993) 새로운 단기 임업 소득. 산림청 pp. 96.
- 전라남도 완도수목원 (1996) 황칠나무 생칠 채취에 관한 연구. 완도수목원 시험 연구 보고서 pp. 7-20.
- 安田邦麿 (1928) 黃漆の成分及含有する精油の性状に就て. 朝鮮總督府 中央試驗所 報告 8 : 15-21.
- 安田邦麿 (1937) 黃漆の精油就て. 朝鮮總督府 中央試驗所 報告 17 : 1-4.