

## 밤나무 品種別 含有成分의 時期的 變化\*<sup>1</sup>

魏 燦\*<sup>2</sup>

### Seasonal Variation of Some Substances in Chestnut Shoots.\*<sup>1</sup>

Heub Wi\*<sup>2</sup>

This paper reports on seasonal variation of tannin, catechol tannin, pyrogallol tannin, sugar, starch and protein contained in new shoots of four races of *Castanea crenata* in relation to their resistance to gall-wasps. The four races were Ginyose, Shimokatsugi, Taisyo-wase and Tsuguba.

1. Tannin contents showed the lowest level during June and September, and they gradually increased afterwards. Generally tannin contents were higher in gall-wasp resistant races than in its susceptible races. Mean annual tannin contents were 0.73%, 0.845%, 0.507%, and 0.520%, respectively, in Tsuguba, Ginyose, Shimokatsugi and Taisyo-wase.

2. Catechol tannin contents did not change from February to October, however, increased after that period. Catechol tannin contents in gall-wasp resistant races (Tsuguba and Ginyose) more than doubled those in the susceptible races (Shimokatsugi and Taisyo-wase) all the year round, indicating that there may be a correlation between quantitative differences in catechol tannin and the resistance to gall-wasps.

3. Pyrogallol tannin contents were rather lower in the gall-wasp resistant races than in the susceptible races on the contrary to the above results.

4. Seasonal variation of sugar contents showed similar tendency with catechol tannin. Gall-wasp resistant races contained higher sugar contents than those susceptible races.

5. Starch contents were significantly higher during dormant period. Gall-wasp susceptible races showed higher starch contents than the resistant races did, however, this tendency varied with season.

6. There were not significant differences in protein between races but there was a tendency of higher protein in gall-wasp susceptible races. The seasonal change of protein was similar to that of starch.

7. From the above results it seems that seasonal variation of contents of tannin, catechol and pyrogallol tannin, sugar, starch and protein in new shoots of chestnut trees have some relation to their resistance to gall-wasp.

### 緒 言

우리나라山野에는 많은 밤나무들이 植栽되어 있고 그의 果實은 國民生活과 密接한 關係를 맺어 왔다. 더

우기 近來에는 國家施策에 依하여 農村에 有實樹植栽을 장려 하여온 結果 이제 밤나무도 團地植栽되어 集團經營의 形態로 변모하고 그의 收益性은 農村經濟에 큰 影響을 주고 있는 實情이다. 그러나 여기에도 經營上의 여러가지 問題點들이 있으며 밤나무 育법을 위시

\*<sup>1</sup> Received for Publication on October 28, 1976.

\*<sup>2</sup> 全北大學校 農科大學 College of Agriculture, Jeonbuk National University

하여 各種 病虫害에 對한 驅除策이 時急히 要請되고 있다. Nienstaedt<sup>8)</sup>는 밤나무 胴枯病에 對한 抵抗力이 그病原菌에 有害한 pyrogallol tannin의 含量에 影響된다고 하였고 抵抗力이 弱한 品種에는 catechol tannin이 많이 含有하고 있다고 하였으며 鳥瀉等<sup>16)</sup>은 밤나무 혹벌 抵抗性和 tannin含量과의 關係를 調査 研究하고 抵抗力 品種에는 catechol tannin의 含量이 많고 pyrogallol tannin의 含量이 大體로 적은것 같다고 報告한바 있다. 其他 밤나무 樹體內의 含有物質의 調査<sup>7)</sup>等 이에 關한 많은 研究報告<sup>9)</sup>가 있으며 國內에서도 밤나무 혹벌의 變態에 따른 呼吸態에 關하여 酸素消費量<sup>3)</sup>, 呼吸量의 消長에 關한 研究<sup>4)</sup> 및 有效 天敵에 對한 研究<sup>5)</sup> 그리고 虫癭形成 後期에 있어서의 밤나무의 生長調節物質을 調査하여 生長調節物質의 減少나 生長抑制物質의 增加가 後期 萎縮, 枯死 現象과 密接한 關係가 있음을 確認한 研究報告<sup>2)</sup> 등이 있다.

魏 등<sup>10)</sup>은 밤나무 혹벌에 對한 抵抗力 品種과 感受性 品種에 있어서 tannin 등 몇가지 含有物質의 量的 差를 調査하고 抵抗力 品種과 各 成分 含量과의 相關關係를 研究 報告한 바 있다. 이러한것을 土臺로 本實驗은 밤나무 혹벌에 對한 抵抗力 品種과 感受性 品種에 있어서 tannin, catechol tannin, pyrogallol tannin, 糖, 澱粉 및 蛋白質 등 몇가지 含有物質의 時期的 變化和 量的 變化를 調査하여 밤나무 혹벌 抵抗性과의 相關關係를 究明하고자 實施하였다.

本實驗을 遂行함에 있어서 貴重한 試料를 提供하여 주신 大韓山林組合聯合會 全羅北道 支部 崔明奎 指導 課長에게 深甚한 感謝를 드리는 바이며 實驗課程에서 積極的으로 協助하여 준 本大學 林學科 韓哲沔, 金 英煥 教授 그리고 大學院 學生 鄭鎮澈, 朴永珍君에게 感謝하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 1. 供試材料

本實驗에 使用된 밤나무는 全北 益山郡 春浦面 雙亭里 崔明奎氏 所有 밤나무 園地에 植栽된 15年生 2個 品種과 全北大學校 附屬 德津演習林에 生育하고 있는 15年生 2個 品種을 供試木으로 選定하였으며 各 品種은 다음과 같다.

- ① 銀寄 Ginyose
- ② 筑波 Tsuguba
- ③ 霜被 Shimokatsugi
- ④ 大正早生 Taisyo-wase

### 2. 實驗方法

한 品種當 4本을 選定하고 供試木의 1~2年枝를 1975

年 10月부터 1976年 9月까지 每月 1回 採取하여 tannin, catechol tannin, pyrogallol tannin, 糖 澱粉 및 粗蛋白質 등을 다음과 같은 方法에 依하여 3反覆 抽出 定量하였다.

#### Tannin定量

##### ① 供試液의 調製

tannin定量은 Löwenthal法에 依하여<sup>13,17)</sup> 測定하였다. 즉 採取한 生枝를 細切 粉碎한後 試料 10g에 蒸溜水 250ml를 加하여 50°C에서 1時間 加熱, 吸引瓶의 側管을 通하여 sucker로서 吸引하고 水溶液을 吸引瓶에 모이게 하였다. 다시 蒸溜水 250ml를 加하고 같은 方法으로 50°C에서 加熱後 抽出하였으며 同一한 操作을 100°C에서 2回 反覆抽出하여 抽出液이 1l가 되게 하였다.

##### ② 操作

以上에서 調製한 試料液을 25ml 取하고 蒸溜水 300ml를 加한後, 10%硫酸 5ml, indigocarmin溶液 2ml를 順次的으로 加한 다음 N/25 過망강酸加里 溶液을 滴加하여 靑色液이 黃變하는 點을 終點으로 하고 過망강酸加里 消費量을 읽었다. 이와는 別途로 blank test를 하여 前者와의 滴定值 差를 A로 하였다. 다음에 試料液 50ml를 取하고 여기에 gelatin溶液 25ml를 加하여 10分間 振盪 다시 kaolin을 加하고 攪拌한後 遠心分離(2500 r.p.m. 3min.)하여 上澄液이 正確히 100ml가 되게 하였다. 여기에서 25ml를 取하여 300ml의 蒸溜水, 10%硫酸 5ml, indigocarmin溶液 2ml를 順次로 加하여 N/25 過망강酸加里 溶液으로 滴定하였으며 亦是 blank test를 하여 그 差를 B로 하였다.

$$\text{Tannin量(\%)} = F \times \frac{38.3}{1000 \times 25} \times (A - 2B) \times f \times \frac{1000}{25} \times \frac{100}{S}$$

#### Catechol tannin 및 pyrogallol tannin定量

이들의 正確한 量을 測定하기는 大端히 困難한으로 그의 相對的 容量을 調査하여 比較하고자 鹽酸 formalin法과 醋酸, 醋酸鉛 反應法에 若干의 變法<sup>13,19)</sup>을 加하여 測定하였다. 즉 試料를 採取한 直時 100°C에서 30分間 乾燥시키고 繼續해서 60°C로 24時間 乾燥시킨後 60mesh되게 磨碎하여 그중 1g를 取하고 蒸溜水 25ml를 加하여 80~85°C의 浴盪上에서 50分間 抽出 濾過하였으며 이와같은 操作을 4回 反覆 抽出하여 100ml 定容으로 하였다.

##### ① 鹽酸 formalin法

試料液 10ml에 濃鹽酸 1ml와 40% formalin 2ml를 加하여 30分間 煮沸한後 冷却 濾過하였다. 濾液에 1% 鐵明礬水溶液 0.5ml를 加하고 醋酸나트륨 0.3g을 서

서히 加한 後 遠心分離 (2,500 r.p.m. 25min.)하여 沈澱物만을 100°C의 乾燥器內에서 25分間 乾燥시켜 이를 秤量하고 catechol tannin의 相對容量으로 하였다.

② 醋酸, 醋酸 鉛反應 :

試料液 5ml에 10%醋酸 10ml와 10% 醋酸鉛 5ml를 加하여 濾過하였다. 이 濾液에 1%鐵明礬水溶液 0.5ml를 加하고 醋酸나트륨 0.3g을 조용히 加한 다음 上記한 方法으로 沈澱시켜 100°C에서 25分間 乾燥, 秤量하여 pyrogallol tannin의 相對容量으로 하였다.

糖 및 澱粉定量

糖 및 澱粉은 Bertrand法에 依하여 各各 定量<sup>10,18)</sup> 하였다.

粗蛋白質定量

蛋白質 定量은 microkjeldahl法에 依하여 窒素를 定量<sup>15,17)</sup>하고 이量에 6.25를 곱하여 粗蛋白質量으로 하였다.

結 果

以上과 같은 方法으로 實驗한 結果를 綜合하면 table 1과 같으며 各品種別 tannin의 年平均含率은 Tsuguba 0.73%, Ginyose 0.845%, Shimokatsugi 0.507%, 그리고 Taisyo-wase 0.520%로서 Tsuguba와 Ginyose가 Shimokatsugi와 Taisyo-wase보다 더 많은 tannin을 含有하고 있음을 알수 있었고 年中 含有率의 變化는 Fig. 1에서 보여주는 바와 같이 品種別로 量的 差異는 있으나 봄부터 여름철에 걸쳐 徐徐히 減少하는 傾向이고 그後부터는 上昇함을 보여주고 있다.

Catechol tannin을 各品種別로 比較하면 相對的容量으로서의 年平均含率이 Tsuguba 0.0069%, Ginyose 0.0075, Shimokatsugi 0.0041%, 및 Taisyo-wase 0.0038%로서 catechol tannin 또한 Tsuguba와 Ginyose

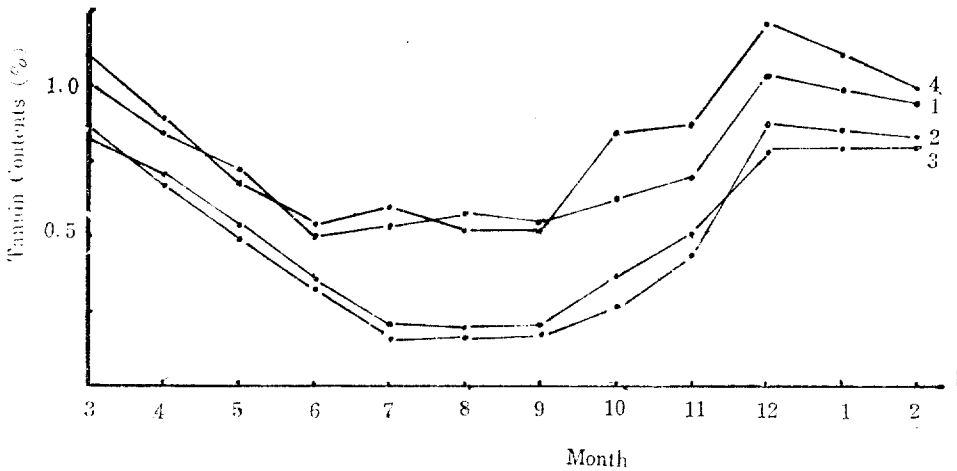


Fig. 1. Seasonal variation of tannin contents in chestnut shoots.  
1 : Tsuguba, 2 : Shimokatsugi, 3 : Taisyo-wase, 4 : Ginyose.

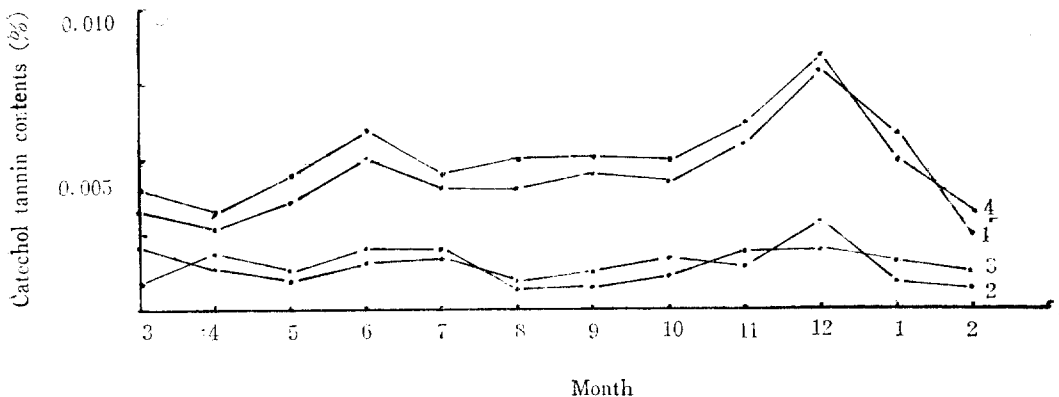


Fig. 2. Seasonal variation of relative amounts of catechol tannin in chestnut shoots.  
1 : Tsuguba, 2 : Shimokatsugi, 3 : Taisyo-wase, 4 : Ginyose.

가 Shimokatsugi와 Taisyo-wase 보다 훨씬 많은 量을 含有하고 있었으며 品種別 tannin의 量的 差와 비슷한 傾向을 나타내고 있었다. Catechol tannin의 年中 動向을 살펴보면 Fig. 2에서 보여주는바와 같이 3月부터 10月까지 品種에 關係없이 거의 平行的인 關係에 있으나 11月以後 急激히 上昇함을 볼수있었고 Shimokatsugi와 Taisyo-wase에 比하여 Tsuguba와 Ginyose가 年中 거의 2배에 가까운 量的 分布를 하고 있음이 特記할만한 事實이다.

한편 pyrogallol tannin은 年平均含率이 Tsuguba 0.0196%, Ginyose 0.0194%, Shimokatsugi 0.0260%, 그리고 Taisyo-wase 0.0270% 이었으며 총 tannin이나 catechol tannin의 含率과는 달리 Shimokatsugi나 Taisyo-wase가 Tsuguba와 Ginyose 보다 더 많은 含率을 가지고 있었다. 다만 各 品種別 含率의 年中 動向은

tannin이나 catechol tannin의 變化와 같았다. (Fig. 3)

糖의 品種別 年平均 含率은 Tsuguba 1.061%, Ginyose 1.094, Shimokatsugi 0.961%, 및 Taisyo-wase 0.905%로서 Tsuguba와 Ginyose가 他品種에 比하여 더 많은 含率을 나타내고 있고 品種別 含有率의 年中 變化는 4月부터 10月까지는 낮은率로서 거의 큰 變動은 없으나 10月以後 부터 急激히 增加하고 있음을 보여주고 있다. (Fig. 4).

澱粉의 年平均含率은 Tsuguba 1.998%, Ginyose 1.854%, Shimokatsugi 2.175%, Taisyo-wase 2.131%이며 糖과는 달리 Tsuguba 및 Ginyose 보다는 Shimokatsugi와 Taisyo-wase가 더 많은 量을 含有하고 있었다. 年中 含率의 變化도 他成分과 같이 4月에서 10月까지는 平行한 分布를 보이나 10月以後 急激한 增加를

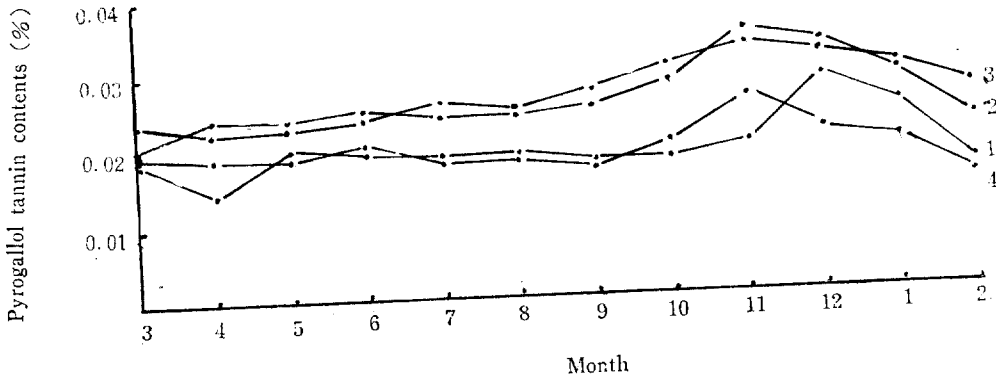


Fig. 3. Seasonal variation of relative amounts of pyrogallol tannin in chestnut shoots. 1: Tsuguba, 2: Shimokatsugi, 3: Taisyo-wase, 4: Ginyose.

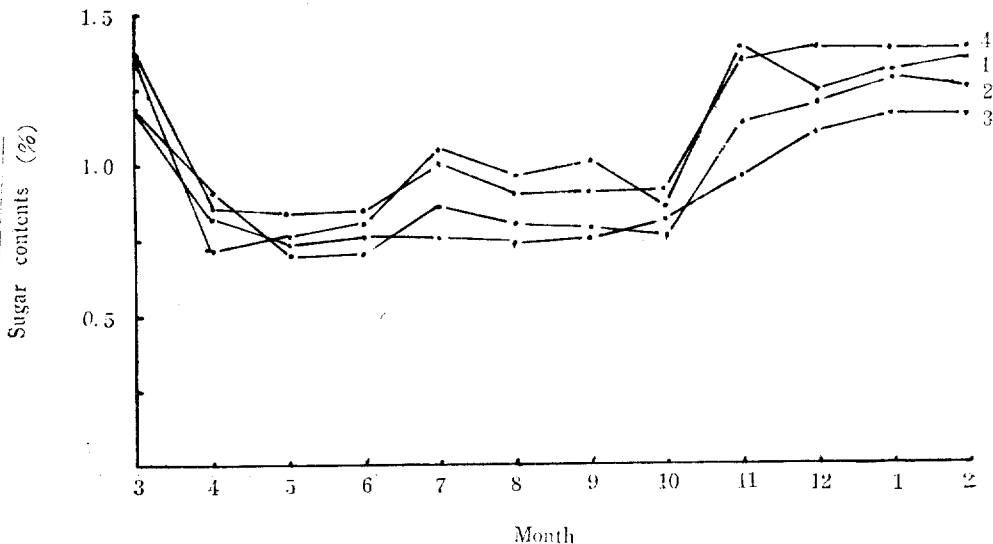


Fig. 4. Seasonal variation of sugar contents in chestnut shoots. 1: Tsuguba, 2: Shimokatsugi, 3: Taisyo-wase, 4: Ginyose.

나타내고 있다(Fig. 5).

粗蛋白質의 年中 平均含率은 Tsuguba 1.543%, Ginyose 1.446%, Shimokatsugi 1.575%, Taisyo-wase 1.620%로서 Shimokatsugi와 Taisyo-wase가 他品種보

다 많은 含率을 차지하고 있어서 tannin, catechol tannin및 糖과는 달리 pyrogallol tannin및 澱粉과 비슷한 傾向을 나타내고 있었고 年中 含率의 變化도 10月以後부터 若干 上昇하는 것을 알수 있었다.(Fig. 6)

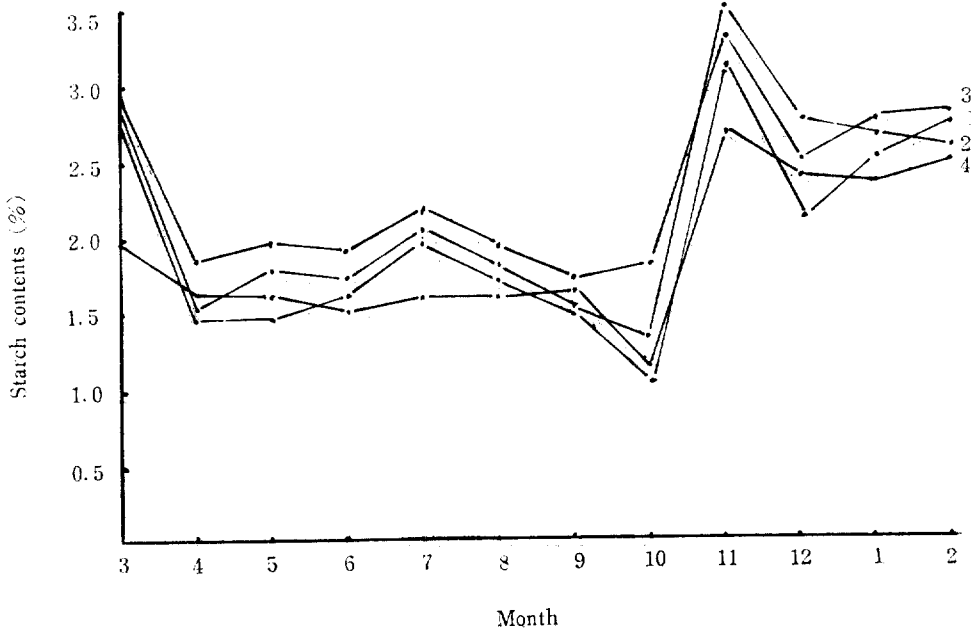


Fig. 5. Seasonal variation of starch contents in chestnut shoots.  
1 : Tsuguba, 2 : Shimokatsugi, 3 : Taisyo-wase, 4 : Ginyose.

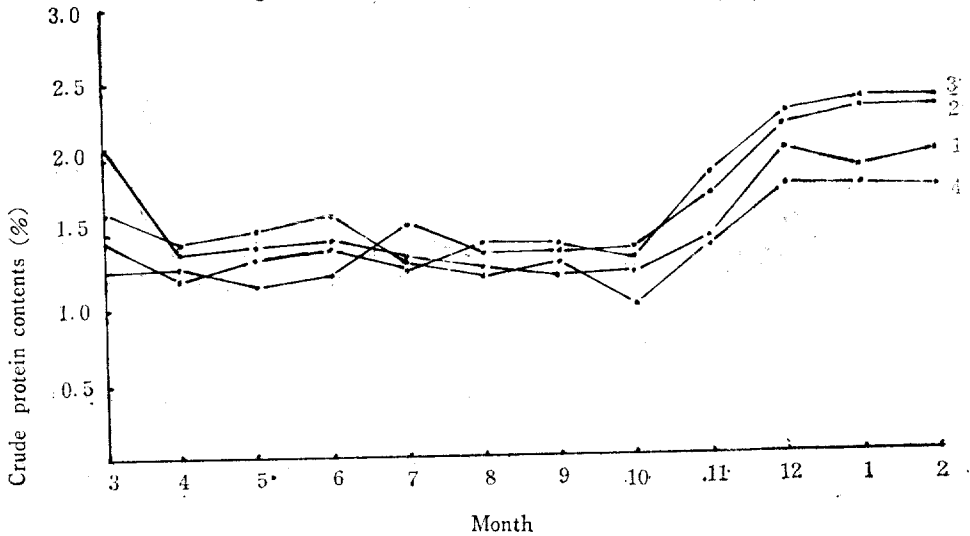


Fig. 6. Seasonal variation of crude protein contents in chestnut shoots.  
1 : Tsuguba, 2 : Shimokatsugi, 3 : Taisyo-wase, 4 : Ginyose.

Table 1. Seasonal variation of some substances in chestnut shoots.

Substances	Varieties	Month												Annual average
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
Tannin	Tsuguba	1.00	0.84	0.70	0.50	0.53	0.57	0.50	0.52	0.70	1.05	1.00	0.95	0.73
	Shimokatsugi	0.85	0.67	0.50	0.33	0.16	0.15	0.17	0.26	0.43	0.88	0.85	0.84	0.507
	Taisyowase	0.84	0.69	0.55	0.34	0.18	0.20	0.18	0.35	0.52	0.80	0.80	0.80	0.52
	Ginyose	1.10	0.87	0.67	0.53	0.59	0.52	0.53	0.85	0.87	1.22	1.40	1.00	0.845
Catechol tannin	Tsuguba	0.0057	0.0052	0.0060	0.0075	0.0065	0.0065	0.0070	0.0067	0.0080	0.0105	0.0085	0.0049	0.0069
	Shimokatsugi	0.0046	0.0039	0.0035	0.0040	0.0042	0.0055	0.0035	0.0040	0.0039	0.0055	0.0035	0.0032	0.0041
	Taisyowase	0.0034	0.0043	0.0037	0.0045	0.0045	0.0032	0.0032	0.0035	0.0043	0.0045	0.0040	0.0035	0.0038
	Ginyose	0.0065	0.0057	0.0070	0.0085	0.0070	0.0075	0.0075	0.0075	0.0087	0.0110	0.0075	0.0057	0.0075
Pyrogallol tannin	Tsuguba	0.0188	0.0148	0.0190	0.0196	0.0190	0.0195	0.0180	0.0185	0.0196	0.0280	0.0250	0.0164	0.0196
	Shimokatsugi	0.0210	0.0234	0.0240	0.0246	0.0240	0.0240	0.0250	0.0280	0.0346	0.0330	0.0290	0.0222	0.02606
	Taisyowase	0.0238	0.0228	0.0230	0.0236	0.0260	0.0250	0.0270	0.0300	0.0330	0.0328	0.0300	0.0272	0.02701
	Ginyose	0.0196	0.0184	0.019	0.0204	0.0180	0.0180	0.0170	0.0200	0.0260	0.0210	0.0200	0.0162	0.0194
Sugar	Tsuguba	1.33	0.70	0.75	0.80	1.05	0.95	1.00	0.87	1.39	1.25	1.30	1.35	1.061
	Shimokatsugi	1.17	0.91	0.70	0.70	0.85	0.80	0.78	0.75	1.14	1.20	1.29	1.25	0.961
	Taisyowase	1.18	0.81	0.73	0.75	0.75	0.74	0.75	0.80	0.95	1.10	1.15	1.15	0.905
	Ginyose	1.33	0.84	0.84	0.83	1.00	0.90	0.90	0.89	1.36	1.39	1.37	1.38	1.094
Starch	Tsuguba	2.78	1.45	1.45	1.60	1.95	1.70	1.50	1.00	3.16	2.11	2.5	2.78	1.998
	Shimokatsugi	2.84	1.51	1.78	1.73	2.02	1.81	1.55	1.35	3.52	2.75	2.65	12.60	2.175
	Taisyowase	2.91	1.85	1.55	1.90	2.15	1.95	1.70	1.80	2.30	2.50	2.75	2.82	2.131
	Ginyose	1.97	1.51	1.51	1.50	1.51	1.60	1.60	1.10	2.70	2.40	2.35	2.50	1.854
Crude protein	Tsuguba	2.05	1.37	1.40	1.42	1.31	1.25	1.20	1.20	1.42	2.00	1.9	2.00	1.543
	Shimokatsugi	1.25	1.25	1.15	1.20	1.54	1.35	1.31	1.37	1.71	2.20	2.30	2.28	1.575
	Taisyowase	1.42	1.20	1.30	1.37	1.25	1.40	1.39	1.31	1.85	2.25	2.35	1.35	1.620
	Ginyose	1.60	1.38	1.50	1.60	1.30	1.20	1.25	0.95	1.37	1.75	1.75	1.71	1.446

考 察

樹體內的 tannin含量에 關하여는 많은 研究들이 있다. (2,9,17,18)

鳥瀉<sup>16)</sup>는 밤나무 1~2年生 가지에 含有되는 poly phenol性 物質에 關하여 分析하고 種間 및 品種間 差異를 밝혔으며 더욱 밤나무 혹별 抵抗性과의 關係를 研究 報告 하였다. Ponte<sup>11)</sup>는 *Castanea vesca*의 樹皮 抽出液內에 25%의 Catechol tannin을 含有한다고 하였고 Schmidt등<sup>14)</sup>과 Mayer등<sup>6)</sup>은 樹皮에서 α-catechin을 檢出한바 있다. pyrogallol tannin에 關하여 Freudenbergt등<sup>1)</sup>은 *Castanea sativa*에서 沒食子酸等を 調査 報告한바 있고. Nienstaedt<sup>8)</sup>은 pyrogallol tannin 含量의 差가 胴枯病에 對한 抵抗性과 密接한 關係가 있다고 하였다.

本研究에서는 tannin에 있어서 밤나무혹별 抵抗性

品種인 Tsuguba의 年平均 含率이 0.73%, 6月에는 0.50%, 12月에는 1.05%, Ginyose의 年平均 含率이 0.845%, 6月에는 0.53%, 12月에는 1.22% 이었으며 밤나무혹별 感受性 品種인 Shimokatsugi의 年平均 含率이 0.507%, 6月에는 0.33%, 12月에는 0.88%, Taisyowase의 年平均 含率이 0.52%, 6月에는 0.34%, 12月에는 0.80%이었다. 이와같이 抵抗性 品種과 感受性 品種의 含量差異는 魏等<sup>10)</sup>의 研究報告와 一致하였으며 밤나무 혹별이 6~7월에 出現하여 產卵하는 時期와 品種別 含量差를 考慮할때 抵抗性 品種과 感受性 品種 사이에 tannin의 含量과 어떤 密接한 相關關係가 있지 않다는가 생각된다.

Catechol tannin에 있어서 밤나무 혹별에 對한 抵抗性 品種인 Tsuguba와 Ginyose를 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyowase를 相對的 容量에 依하여 比較하여 보면 Tsuguba의 年平均 含率이 0.0069%, 6月에는

0.0075%, 12月에는 0.0105%, Ginyose는 年平均 含率 이 0.0075%, 6月에는 0.0085%, 12月에는 0.0110%로 서 2個 品種 모두 年中 비슷한 傾向으로 變化하고 있 는데 反하여 Shimokatsugi는 年平均 0.0041%, 6月에 는 0.0040%, 12月에는 0.0055%, Taisyo-wase 年平均 0.0038%, 6月에는 0.0045%, 12月에는 0.0045%로 서 두 品種 모두 緩慢한 曲線으로 變하고 그 量도 아주 적 게 含有하고 있어서 抵抗性 品種의 含率이 感受性 品 種에 比하여 年中 約 2배에 가까운 量的 分布를 하고 있 음을 考慮하고, 他成分에 있어서의 두 品種間差 보다 훨씬 甚한 差異를 나타낸 것으로 미루어 보다 이것 이 밤나무 혹별 抵抗性과 가장 密接한 關係에 있지 않 는가 생각되며 이 結果는 鳥瀆<sup>10)</sup>와 魏동<sup>11)</sup>의 研究 結果 와 같은 傾向이었다.

한편 pyrogallol tannin은 catechol tannin과 총 tannin 量과는 달리 抵抗性 品種인 Tsuguba의 年平均 含量이 0.0196%, 6月에는 0.0196%, 12月에는 0.0280%, Ginyose의 年平均 含率이 0.0194%, 6月에는 0.0204%, 12月에는 0.0210%이고 感受性 品種인 Shimokatsugi의 年平均 含率이 0.0260%, 6月에는 0.0246%, 12月에는 0.0330%, Taisyo-wase의 年平均含率이 0.0270%, 6月에는 0.0236%, 12月에는 0.0328%로서 抵抗性 品種보 다 感受性 品種에 더 많이 含有하고 있다는 것은, catechol tannin의 量的 增加가 抵抗性과 크게 關係된다 면 pyrogallol tannin의 量的 減少와도 一聯의 相互作用이 있지 않은가 생각되며 이것의 關聯 與否는 앞으 로 더욱 研究하여야 할 課題라 생각된다. 특히 Nienstaedt<sup>9)</sup>가 研究 報告한 밤나무 胴枯病에 對한 抵抗性 과의 關係에서 그 病原菌에 有害한 pyrogallol tannin의 含量에 影響된다고 하고 抵抗性이 弱한 品種일수록 catechol tannin을 많이 含有한다고한 研究 結果로 미루 어 catechol tannin과 pyrogallol tannin의 量的 變化가 病蟲害에 對한 抵抗에 甚히 關聯된 것 같으며 本 研究 內容과도 相通함을 알 수 있었다.

糖에 있어서도 Tsuguba의 年平均 含率은 1.061%, 6月에는 0.80%, 12月에는 1.25%, Ginyose의 年平均 含率 1.094%, 6月에 0.83%, 12月에 1.39%로서 感受性 品種인 Shimokatsugi의 年平均 含率 0.961%, 6月에 0.70%, 12月에 1.20%, Taisyo-wase 年平均 含率 0.905%, 6月에 0.75%, 12月에 1.10%에 比하여 많은 量을 含有하고 있었으며 총 tannin이나 catechol tannin과 같은 傾向이고 그의 年中 含率의 變化도 비슷하여 이의 相關性 亦是 無視할 수는 없는 것 같다. 耐寒性에 關한 糖의 時期的 變化에 對하여 報告한 Parker<sup>12)</sup>의 內容으로 보아 더욱 이를 뒷받침 할 수 있을 것이다.

澱粉에 있어서는 Tsuguba의 年平均 含率이 1.998%, 6月에는 1.6%, 12月에는 2.11%, Ginyose의 年平均 含率 1.854%, 6月에는 1.50%, 12月에는 2.40%이고 Shimokatsugi의 年平均 含率 2.175%, 6月에 1.73%, 12月에 2.75%, Taisyo-wase의 年平均 含率 2.31%, 6月에 1.90%, 12月에 2.50%로서 pyrogallol tannin과 같이 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase에 더 많은 量的 分布를 하고 있었다.

蛋白質 또한 Tsuguba의 年平均 含率 1.543%, 6月에는 1.42%, 12月에는 2.00%, Ginyose의 年平均 含率 1.446%, 6月에 1.60%, 12月에 1.75%이고 Shimokatsugi의 年平均 含率 1.575%, 6月에 1.20%, 12月에 2.20%, Taisyo-wase의 年平均 含率 1.620%, 6月에 1.37%, 12月에 2.25%로서 品種別 差異는 그렇게 甚하지 않으나 大體로 pyrogallol tannin이나 澱粉과 같이 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase가 若干 많은 量을 含有하고 있었다.

以上 論議한바에 依하면 밤나무 혹별 抵抗性 品種인 Tsuguba와 Ginyose에 있어서는 tannin, catechol tannin 및 糖이 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase보다 顯著하게 많은 量을 含有하고 있었으며 pyrogallol tannin, 澱粉 및 粗蛋白質은 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase가 抵抗性 品種인 Tsuguba와 Ginyose에 比하여 多量 含有하고 있는 것으로 미루어 이들 含有物質의 多少가 밤나무 혹별 抵抗性과 密接한 相關關係가 있는 것으로 생각되며 이들 成分의 年中 動向으로 볼때 一般적으로 4월부터 10월까지는 大體로 含率 이 낮으나 10月以後부터는 急激히 增加한다는 事實, 그리고 4월부터 10月 사이에 있어서의 品種別 量的 分布도 抵抗性과 一聯의 相關이 있지 않은가 생각된다.

## 摘 要

밤나무 1~2年 枝에 含有된 tannin, catechol tannin, pyrogallol tannin, 糖, 澱粉, 및 粗蛋白質 등의 物質을 時期的으로 抽出 分析하여 그 物質들의 時期的 動向 그리고 밤나무 혹별에 對한 抵抗性 品種과 感受性 品種間의 差異點을 밝히고 밤나무 栽培上的 問題點으로 되어 있는 밤나무 혹별 抵抗性과의 關係를 調査한 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 各品種別 tannin의 年平均 含率은 Tsuguba 0.730%, Ginyose 0.845%, Shimokatsugi 0.507%, Taisyo-wase 0.520%이었으며 年中 tannin의 量的 變化는 6월부터 9月 사이에 가장 낮은 含率을 보이나 9月以後 上昇함을 알 수 있었고 6月과 9月 사이의 品種別 含率은 Shimokatsugi와 Taisyo-wase에 比하여 Tsuguba와 Gin-

yose가 높은 함유를 나타내었다.

2. 各品種別 catechol tannin의 年平均 含率은 相對的 容量으로 比較할때 Tsuguba 0.0069%, Ginyose 0.0075%, Shimokatsugi 0.0041%, Taisyo-wase 0.0038%이었고 2月以後 10月까지 量的으로 큰 變動은 없으나 10月以後부터 上昇하였으며 年中을 通하여 抵抗性 品種인 Tsuguba와 Ginyose가 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase보다 2倍 以上の 含率을 나타낸 것으로 보아 catechol tannin의 量的 差가 抵抗性과 密接한 關係에 있는 것 같다.

3. Pyrogallol tannin을 相對容量으로 比較하면 年平均 含率이 Shimokatsugi 0.0260%, Taisyo-wase 0.0270%이고 Tsuguba 0.0196%, Ginyose 0.0194%이어서 오히려 抵抗性 品種인 Tsuguba와 Ginyose가 낮은 含率을 보였는데 pyrogallol tannin의 量的 低下와 catechol tannin의 量的 增加가 抵抗性에 關係하지 않으나 생각한다.

4. 糖의 年平均 含率은 Tsuguba 1.061%, Ginyose 1.094%, Shimokatsugi 0.961%, Taisyo-wase 0.905%로서 抵抗性 品種인 Tsuguba와 Ginyose가 他品種에 比하여 더 많이 含有하고 있었고 年中 量的 分布도 catechol tannin과 비슷한 傾向 이었다.

5. 澱粉은 年平均 含率이 Shimokatsugi 2.175%, Taisyo-wase 2.131%, Tsuguba 1.998%, Ginyose 1.854%로서 糖과는 달리 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase에 더 많이 含有되어 있었으나 年中 含率의 變化는 糖과 비슷하였다.

6. 粗蛋白質의 年平均 含率도 Shimokatsugi 1.575%, Taisyo-wase 1.620%, Tsuguba 1.543%, Ginyose 1.446%로서 品種間 差는 甚하지 않으나 感受性 品種이 若干 많은 傾向이었고 年中 含率의 變化는 澱粉과 비슷하였다.

7. 밤나무 혹벌 抵抗性 品種인 Ginyose와 Tsuguba는 tannin, catechol tannin, 및 糖이 感受性 品種보다 顯著하게 많았으며 感受性 品種인 Shimokatsugi와 Taisyo-wase는 pyrogallol tannin, 澱粉, 및 粗蛋白質의 含率이 抵抗性 品種 보다 大端히 많은 것으로 미루어 보아 이들 成分의 含有差가 複合相乘作用하여 밤나무 혹벌 抵抗에 關與하지 않으나 생각되며 時期的인 各成分의 變化와 量的 差 또한 抵抗性에 密接한 關係가 있는 것 같다.

## 引用 文 獻

1. Freudenberg, K. and H. Walpski, 1921. Ber. 54

B. 1695~1700 (Chem. Abst. 16; 356, 1922). 鳥 瀉博高 (1966) 引用.

2. 金容寬, 安鶴洙, 1965. 밤나무 蟲害形成後期에 있어서의 生長調節物質에 對한 研究. 高麗大學校 60週年記念論文集 自然科學編 303~312.
3. 李敬魯, 1966. 韓國產밤나무 혹벌의 變態에 따른 呼吸에 關한 研究. 建國大學校學術誌 7; 421~426.
4. \_\_\_\_\_, 1967. 韓國產밤나무 혹벌의 變態에 따른 呼吸量의 消長關係에 對하여. 建國大學校學術誌 8; 329~336.
5. 李敬魯, 金學烈, 1970. 밤나무 혹벌의 生物學的 防除. 建國大學校 學術誌. 11; 703~712.
6. Mayer, Wand G. Bauni, 1956. Das Leder, 7: 33~35. (Chem. Abst. 50; 8239, 1956). 鳥瀉博高 (1966) 引用.
7. 三浦伊八郎, 西田圀二, 1941. 木材化學, 成美堂. 314~344.
8. Nienstaedt, H., 1953. Phythopathol, 43; 32-38, 鳥瀉博高 (1966) 引用.
9. Okamura, H. and Iizura, Y., 1960. Studies on the tannin of Acacia mollissima bark. Jour. Jap. For. Sci., 42(1); 36~38.
10. 岡崎文彬, 1960. 林木の生理. 地球出版社. 107~109.
11. Ponte, A., 1932. Jour. Inter. Soc. Leather Trades Chemist. 16; 394~403. 鳥瀉博高 (1966) 引用.
12. Parker, J., 1959. Seasonal variations in sugars of conifers with some observations on cold resistance. For. Sci., 5(1); 57~63.
13. 芝本武夫, 1956. 林産化學實驗書. 産業圖書株式會社. 174~175.
14. Schmidt and G. Hüll., 1947. Chem. Ber., 80; 509~510. (Chem. Abst., 43; 1341. 1949) 鳥瀉博高 (1966) 引用.
15. 東京大學 農學部 農藝化學教室, 1957. 實驗農藝化學, 朝倉書店. 54~55.
16. 鳥瀉博高, 松井鑄一郎, 1966. クリの種および種における ポリフェノール性 物質なちびにその含量とクリタマバチ抵抗性との關係. 園藝化學會誌 35; 89-97.
17. 魏煥, 1971. 밤나무 果實內에 있어서 Tannin, 糖 및 蛋白質의 時期的變化. 韓國林學會誌 13: 1~11.
18. \_\_\_\_\_, 1971. 밤나무 樹體內에 있어서 Tannin, 糖 및 蛋白質의 時期的變化. 全北大農大 論文集 2; 19~35.
19. 魏煥, 韓哲洙, 1976. 밤나무 品種別 含有成分에 關한 研究. 全北大學校論文集 18; 21~26.