

버어리種 담배 乾燥時 急乾葉 發生防止에 關한 研究

II. 遮光의 影響

裴成國*·林海建*·金鏡泰**

Studies on the Prevention of Excessive Drying Leaves during Burley Tobacco Curing

II. Effect of the Shading Conditions on the Occurrence of Excessive Drying Leaves

Seong Kook Bae*, Hae Geon Lim* and Yo Tae Kim**

ABSTRACT

The experiment was designed to determine the proper shading rate and shading materials to decrease the excessive dried leaves during cure of burley tobacco. Five shading rates and seven shading materials were applied on the pipe vinyl house from initial stage or yellow stage of cure.

Temperature was lower and weight-loss of leaves delayed with shading from initial stage to browning stage of cure. Excessive dried leaves were largely decreased as shading rate was increased to 70%. However, at shading rate more than 70%, its decreasing extent was fewer. Price per kg and physical properties improved considerably at shading rate of 50%. Shading materials alone could not completely prevent excessive dried leaves but it could decrease them. Orange, white and purple color vinyl among shading materials had so effects of shading as the black shading cloth during curing. However, white color vinyl didn't endure more than a few months due to sunshine. A difference of light quality in visible light was no significance on air curing.

緒 言

버어리種은 本來 陰乾種으로서 屋內에서 乾燥를 하여 왔으나 收量 및 栽培面積이 增大됨과 同時에 비닐하우스의 普及으로 거의 모든 農家가 비닐하우스 內에서 乾燥하고 있다. 그러나 乾燥하우스의 遮光材料로 普及된 遮光幕을 利用時는 乾燥期間이 길고 利用하기 不便하여 이를 거의 使用하지 않고 陽乾을 하기 때문에, 맑은 날씨에는 高温, 低濕 狀態로

되어서 外觀上 品質이 低下됨은 물론 急乾葉이 많이 發生되어 物理性和 喫味에도 크게 影響을 미치고 있다.^{1,2,4,5,6,10} 前報³에서 急乾葉이 發生되는 溫濕度 環境條件을 밝혔으나 自然環境 下에서 急乾葉이 發生되지 않도록 溫濕度 環境을 調節한다는 것은 매우 어려운 일이다. 따라서 急乾葉發生 防止를 위한 遮光效果를 究明하고 適正 遮光率을 決定하며, 溫濕度 環境을 좋게 하는 遮光材料를 밝히고자 本 實驗을 遂行하였던 바 그 結果를 報告한다.

* 韓國人蔘煙草研究所 全州試驗場(Jeonju Exp. Sta., Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Jeonju 520-21, Korea)

** 韓國人蔘煙草研究所(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon 300-31, Korea)
< 1986. 9. 26 接受 >

材料 및 方法

供試材料는 第 1 報²⁾와 같이 잎담배를 栽培하여 同一葉을 收穫 後 遮光量과 遮光材料別에 따른 乾燥 效果를 究明하기 위하여 試驗 I, II로 區分하여 處理 하였으며, 處理期間은 平均 最高溫度가 35.2°C, 日照時數가 8.2 時間으로 急乾葉이 發生하기 쉬운 氣象 條件이었다. 試驗 I은 遮光量을 10%(P. E. vinyl), 30%(P. E. vinyl + 白色網紗), 50%(P. E. vinyl + 黑色 + 白色網紗), 70%(P. E. vinyl + 有色 vinyl), 90%(P. E. vinyl + 黑色遮光幕)가 되도록 할 뿐 아니라 400~700nm의 波長에서도 그림 1과 같이 비슷한 比率로 遮光되는 資材로 乾燥비닐하우스에 被覆하였으며, 그 안에서 乾燥 始부터 末까지 處理하였다. 換氣는 側面을 1m 올렸고 달줄 間隔은 20cm 로 하였다.

試驗 II에서 遮光材料는 黑色, 黃色, 白色, 朱黃色, 紫朱色의 有色비닐과 遮光幕, 遮光網 및 無遮光비닐 등을 利用하였고, 換氣는 側面을 1.5m로 올렸으며 乾燥期間과 달줄 間隔은 試驗 I과 同一한 條件으로 하였다. 材料別 透光量은 照度計와 spectro radiometer 로 측정하였고 其他 調査는 第 1 報²⁾와 같은 方法으로 實施하였다.

結果 및 考察

[試驗 I]

비어리種 乾燥에 있어 適當한 透光量을 밝히기 위하여 그림 1과 같이 400~700nm까지의 可視光線이 10%에서 90%까지 비슷한 比率로 透光되는 遮光材料를 利用하여 處理하였던 바 하우스 內 濕溫度는 表 1과 같다. 晝間의 外氣溫度가 大部分 26°C

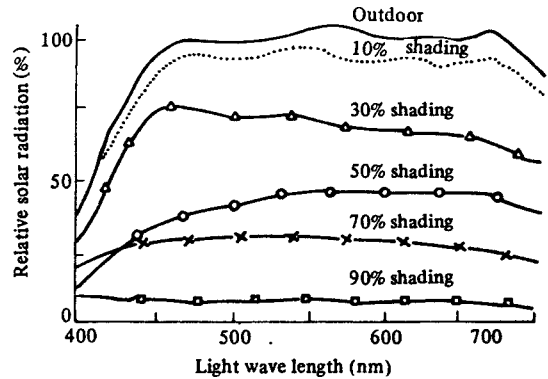


Fig. 1. Comparison with various shading materials on the relative solar radiation from 400 to 700 nm.

에서 35°C의 範圍의 比較的 高溫期일 때 遮光된 하우스 內의 晝間溫度는 遮光量이 많을 수록 낮았으며, 遮光量이 20% 差異일 때 平均 1°C 程度가 낮아서, 10% 遮光區에서는 晝間平均溫度가 35.8°C일 경우 90% 遮光區에서는 31.9°C로 約 4°C 程度를 낮출 수 있었다. 相對濕度도 遮光量이 많을 수록 높았으나 70% 以上の 遮光區에서는 別差異가 없었다. 90% 遮光區에서는 10% 遮光區에 비하여 相對濕度가 10% 程度 높아서 前報²⁾의 結果에서 急乾葉 發生에 濕度가 가장 크게 影響은 미치는 것으로 보아 遮光에 의한 急乾葉防止 效果가 認定되었다.

葉中 脫水 速度는 그림 2와 같이 遮光量이 많을 수록 脫水가 늦어서 溫度가 낮고 濕度도 높은 90% 遮光區에서 가장 늦게 脫水되었다.

乾燥後 外觀上 品質을 kg當 價格으로 表示하여 보면 表 1과 같이 遮光量이 50%까지는 遮光할 수록 價格이 增加하는 傾向이었으나 50% 以上에서는 거의 같은 傾向이었다. 急乾葉發生率은 遮光量이 많을 수록 減少하여 90%의 遮光區에서는 急乾葉이

Table 1. The frequency of air temperature and relative humidity in pipe vinyl houses on various shading rates for fine days after harvest.

Treatment	Frequency of air temperature (°C)							Frequency of relative humidity (%)												
	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	Diurnal average	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	Diurnal average
Outdoor *	1	4	17	10			30.8(°C)	1	1	3	6	2	6	1	1	3	3	3	3	74.9(%)
90% shading	1	3	13	12	2	1	31.9				6	3	4	3	3	2	3	3		75.5
70% shading		2	7	13	10		32.6			1	2	5	1	4	4	3	5	2		80.5
50% shading		1	8	12	11		33.5	2	1		4	2	6	3	4	3	1	1		71.7
30% shading		1	7	10	12	2	34.8		2		1	3	5	3	5	3	2	3		65.3
10% shading		1	6	7	12	6	35.8	1	4		3	4	2	5	2	2	1	2	1	64.8

* : The measured frequency every one hour

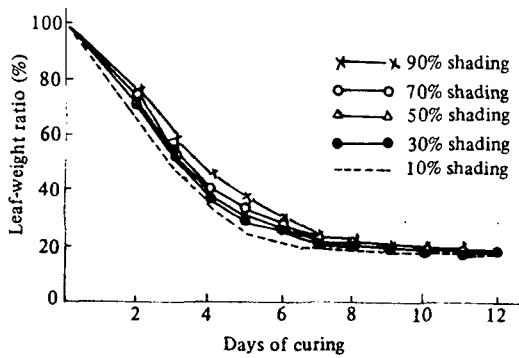


Fig. 2. Changes of leaf-weight ratio on shading rate from 10% to 90% during curing.

10% 발생되었는데, 10% 遮光區에서는 36%로 遮光에 의한 효과가 크게 나타났다. 그러나 90%의 遮光區에서도 10% 程度가 발생된 것은 遮光으로 溫度를 낮추고 相對적으로 濕度를 다소 높였다 해도 달출間隔을 20cm로 넓혀서 通氣量이 많고 排濕이 잘되어 乾燥經過가 빨랐기 때문으로 본다. 渡邊 等^{8,10)}은 遮光효과가 다소 過大評價되고 있고, 防水 및 反射시트로 被覆했을 경우는 急乾葉은 발생되지 않았으나 물친 葉이 발생되었다고 하며, 또 渡邊 等⁹⁾은 하우스 換氣方法에 따라 急乾葉 發生率이 다르다고 한 바와 같이 다만 遮光材料만으로 急乾葉發生을 減少시킬 수는 있으나 完全히 防止할 수는 없을 것으로 본다.

부물성은 50% 遮光區에서 제일 良好하였고 遮光量이 적은 處理에서 不良하였다. 燃燒性은 急乾葉發生과는 反對로 遮光量이 적고 急乾葉發生이 많을 수록 燃燒時間이 짧았다.

以上과 같이 맑은 날에는 遮光을 할 수록 品質面에서나 急乾葉發生 防止를 위해서도 遮光量이 많은 것이 바람직하다. 그러나 河田 等 과 一井 等³⁾은 脫水를 지연시킬 경우 물친엽이 발생한다고 하였

다. 잎담배 乾燥期에 흐리고 장마시에는 遮光材料를 벗겨서 물친엽이 발생되지 않도록 하는 等 日氣에 따라 수시로 조치할 수 있는 乾燥하우스가 開發되지 않는 한, 現 비닐하우스를 利用할 경우는 遮光材料만으로 完全히 急乾葉을 防止할 수 없기 때문에 乾燥期間을 短縮시켜서 乾燥室의 收容量도 늘리고, 急乾葉發生도 減少시킨다는 側面에서 볼 때 70%를 下限線으로 하여 이 以上の 遮光材料를 使用하는 것이 바람직 할 것으로 보며, 또한 換氣方法과 달출間隔 等の 急乾葉防止 效果도 밝혀서 綜合的인 對策이 마련되어야 할 것으로 본다.

(試驗 II)

實驗II에서는 60% 以上の 遮光材料를 利用하여 現在 普及된 黑色 遮光幕과의 代替 效果와 보다 良好한 遮光材料를 찾기 위하여 그림 3과 같이 光波長別 透光率이 다른 有色 비닐과 遮光網 等을 利用한 遮光材料 下에서 乾燥시켰던 結果 葉中脫水變化는 그림 4와 같다. 遮光量이 많았던 黑色遮光幕과 黑色有色 비닐이 脫水速度가 제일 늦었고, 朱黃色, 紫朱色, 白色비닐이 다음으로 늦었다. 晝間의 溫濕度는 表 3과 같이 遮光材料 中에서 溫度는 白色비닐에서 제일 낮았고, 濕度는 遮光幕, 白色비닐이 제일 높았으며 遮光網과 黃色비닐에서 他 材料보다 溫度가 높고 濕도가 약간 낮은 傾向이었다. 그러나 遮光材料 間에는 큰 差異를 보이지 않아서 遮光幕 대신 有色비닐의 代替效果가 충분한 것으로 보였는데, 一井 等³⁾도 有色비닐(UV cut)을 利用하므로써 溫濕度 條件에서 볼 때 黑色寒冷紗(2重)를 利用할 必要가 없다고 하였다. 乾燥日數는 溫濕度 環境과 같은 傾向으로 遮光幕이 제일 늦었으나 遮光材料 間에는 別 差異가 없었다.

正常乾葉率은 無遮光에서 4.1%일 경우 朱黃色 비

Table 2. Price, rate of excessive dried leaves, filling capacity and combustibility of cured leaves by shading conditions during curing.

Treatment	Price (won/kg)	Rate of excessive dried leaves (%)	Physical properties		
			Filling capacity (cc/g)	Filling amount (mg)	Burning time (min, sec/4cm)
90% Shading	1,592	10	6.064±0.123	650	6'19"±16"
70% "	1,572	16	6.097±0.087	654	5'53"±32"
50% "	1,592	18	6.189±0.174	639	5'46"±14"
30% "	1,540	23	5.235±0.157	655	5'44"±14"
10% "	1,482	36	5.201±0.146	662	5'27"±29"

Table 3. Diurnal temperature, relative humidity and rate of excessive dried leaves on the using of various shading materials.

Shading materials	Shading ratio (%)	Diurnal temp. (°C)	Diurnal RH (%)	Curing period (days)	Normal cured leaves (%)	Rate of excessive dried leaves (yellow tint) (%)
Colorless vinyl	10.5	35.7	52.1	16	4.1	53.1
Shading cloth	95.4	34.2	68.4	20	25.1	33.2
Black color film	96.7	34.4	67.6	19	24.1	36.0
Yellow color film	67.8	34.7	61.2	17	9.5	38.4
White color film	66.7	34.4	65.6	18	19.9	37.1
Orange color film	78.2	34.0	68.4	18	27.1	30.0
Purple color film	90.1	34.4	66.4	18	17.9	36.4
Shading net	57.4	35.0	58.8	17	12.0	38.9

닐, 遮光幕 등에서 많았는데, 急乾葉發生率은 正常乾葉比率과는 反對로 無遮光에서 53.1%일 경우 朱黃色 비닐이 30%로 가장 적었고, 다음으로 黑色遮光幕, 黑色비닐 順으로 적어서 遮光率이 높은 쪽에서 다소 急乾葉發生이 적었다. 遮光材料 間에 遮光率의 差異는 컸지만 急乾葉發生의 差異가 거의 적은 것은 遮光率이 높은 쪽이 대부분 黑色이거나 黑色에 가까운 색으로 光energy를 吸收하는 狀態이기 때문에, 實際 遮光材料 間의 溫濕度 差異가 거의 적어서 遮光率의 差異 만큼 큰 效果를 나타내지 못한 것으

로 보며, 오히려 朱黃色에서 急乾葉이 더 적은 것도 그 때문에 본다. 따라서 光energy를 反射시킬 수 있는 材料를 開發하는 것이 時急할 뿐 아니라 가장 바람직 한데, 高尾⁷⁾도 알미늄 反射시트, 알미늄 混練幕 등의 反射率이 크고 遮光率이 높은 遮光幕을 使用함으로써 急乾葉發生을 減少시켰다고 하였다. 그리고 遮光材料를 利用하여도 正常乾葉率이 낮고 急乾葉이 많은 것은 處理間 差異를 보기 위하여 달줄 間隔을 20cm로 넓혔기 때문이다. 乾葉의 色相은 表 4와 같이 모든 處理에서 急乾葉이 發生되었으므로 比較的 明度가 큰 편이었고, 그 중 遮光網, 黃色비

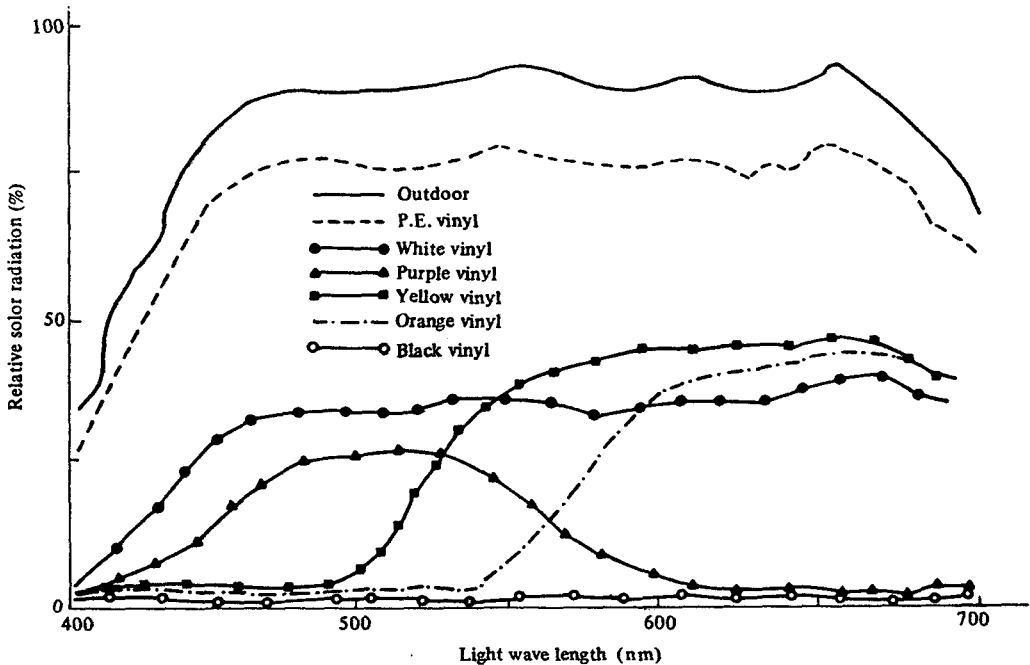


Fig. 3. Comparison with various color vinyls on the relative solar radiation from 400-700 nm.

Table 4. Color, filling capacity and combustibility of cured leaves by various shading materials.

Treatment	Color			Filling capacity (cc/gr)	Combustibility		
	L	a	b		Burning time (min, sec/4cm)	Moist. con. (%)	Filling amount (mg)
Non-shading	40.15	6.95	17.51	5.138±0.091	5'41"±10"	11.8	625
Yellow color vinyl	39.29	7.15	17.24	6.108±0.141	5'24"±18"	12.9	620
Black color vinyl	37.34	7.17	16.18	5.471±0.664	5'47"±15"	13.3	626
Shading cloth	38.93	6.98	16.77	5.874±0.098	5'50"±16"	11.4	604
Shading net	39.44	7.17	17.23	5.614±0.043	5'41"±19"	11.8	617
White color vinyl	38.02	7.00	16.38	5.516±0.039	4'47"±28"	13.8	558
Purple color vinyl	39.23	7.03	17.24	5.639±0.072	5'41"±10"	11.8	625
Orange color vinyl	38.37	7.16	16.83	6.103±0.058	5'35"±17"	13.1	605

Table 5. Chemical contents of cured leaves on the shading materials during curing.

Chemical content	Color vinyl					Black shading cloth	Black shading net	Vinyl
	Yellow	Black	White	Purple	Orange			
T. nitrogen (%)	2.46	2.64	2.57	2.41	2.49	2.74	2.57	2.77
T. alkaloid (%)	2.42	2.33	2.32	2.54	2.21	2.39	2.21	2.52
T. sugar (%)	1.00	1.24	1.32	0.94	1.28	1.12	1.32	0.84

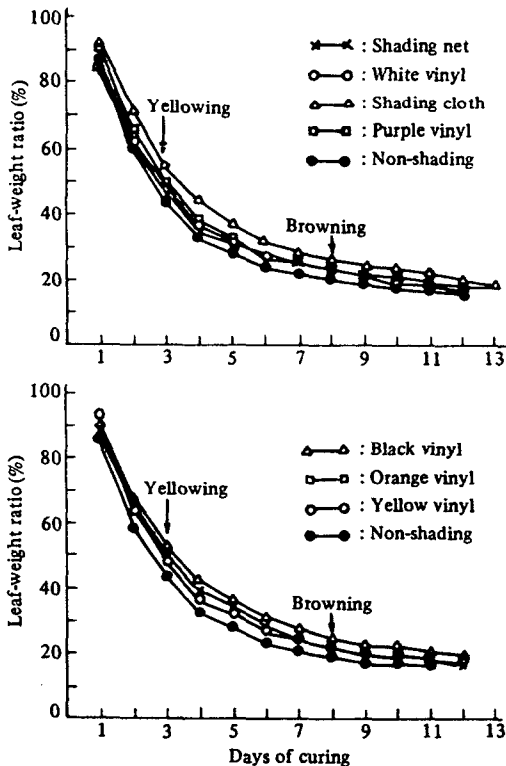


Fig. 4. Changes of leaf-weight ratio during curing in curing houses covered with various shading materials.

닐에서 더 밝은 경향이었으나 큰 차이는 없었다. 황색도는 黑色, 白色비닐에서 더 낮은 편이었다. 부활성은 黄色비닐에서 약간 높은 경향이었을 뿐 他處理는 急乾葉發生에 따라 減少되었고, 燃燒性은 急乾葉發生이 많을 수록 빠른 경향이였다. 乾葉의 内容成分은 表 5와 같이 處理 間에는 뚜렷한 경향을 보지 않았으나 急乾葉보다는 正常乾葉에서 nitrogen, alkaloid, sugar 含量이 減少하는 편이었다.

이와 같이 無遮光에 比하여 遮光材料를 利用하므로써 하우스 內 溫濕度 環境이 良好하여 急乾葉發生을 크게 減少시켰으나, 遮光材料間에는 큰 差異를 보이지 않았다. 특히 遮光幕과 有色비닐을 比較했을 때 遮光幕과 비슷한 效果를 얻을 수 있고, 可視光線의 光波長別 乾燥狀態도 別 差異가 認定되지 않아서 有色비닐을 利用하여도 良好할 것으로 보였다. 有色비닐 중에서는 白色, 朱黃色, 紫朱色 비닐 등이 遮光效果도 크고 乾燥期間도 길지 않아서 바람직하였으나, 白色비닐은 빛을 反射하므로 耐久性이 적고, 朱黃色은 약간 脫色이 되며, 紫朱色은 光 energy를 吸收하는 결함을 가지고 있어 이에 알맞은 資材開發에 대한 積極적인 研究가 더욱 必要하다고 본다.

摘 要

Burley 21을 供試品種으로 하여 乾燥室은 파이프

비닐하우스를 利用하였고, 試驗 I 은 遮光率을 10~90%까지 20%씩 差異를 두어서 5處理를 하였으며, 試驗 II 는 黑色遮光幕, 遮光網과 5가지 有色비닐 등으로 遮光材料를 달리하여 잎담배 乾燥時 遮光效果와 알맞은 遮光材料를 달리하여 잎담배 乾燥時 遮光效果와 알맞은 遮光材料를 밝히기 위하여 本 實驗을 遂行하였던 바 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 遮光量이 많을 수록 溫度가 낮고 濕度는 높은 傾向이었다.
2. 褐變 前까지의 遮光效果는 葉中脫水速度를 遲延시키는데 있었다.
3. 急乾葉發生은 遮光量이 많을 수록 적었으나 遮光 70% 以上에서는 큰 差異가 없었다.
4. 品質 및 物理性은 50% 以下の 遮光區에서 不良하였으나, 그 以上에서는 큰 差異가 없었다.
5. 乾燥時 遮光量의 下限線은 70%로 본다.
6. 有色비닐 중 朱黃色, 白色 및 紫朱色비닐은 黑色遮光幕과 충분한 代替效果를 가지고 있다. 그러나 白色비닐은 光에 의한 耐久性이 가장 弱하였다.
7. 可視光線의 光質 差異는 乾燥에 거의 影響을 미치지 않았다.
8. 黑色系統의 遮光材料는 遮光量은 많으나 光 energy 를 吸收하여 하우스 內 溫度를 높이므로, 耐久性이 크고 光 反射型 遮光材料의 開發이 要求되었다.

引用 文 獻

1. 荒川義清・田中秀雄・岩長眞紀子. 1974. パーレ一種タバコの乾燥經過にともなう理化學性變化と熟度の關係. 盛岡たばこ試報 10:115-125.
2. 裴成國・林海建・秋洪求. 1986. 버어리種 담배 乾燥時 急乾葉 發生防止에 關한 研究. 第1報 溫度의 影響. 韓作誌 31:420-425.
3. 一井恭治・伊藤孝二・高橋猛. 1978. 新しく開發された葉たばこ乾燥用特殊有色フィルム(UVカット)の特性. 葉研 77:36-40.
4. 岩崎英雄・松田好子・渡邊龍策. 1982. パーレ一種たばこの外觀性状ならびに喫味品質におよぼす收穫時期および乾燥條件の影響. 葉研 89:89-96.
5. 河田千脇・松田好子・渡邊龍策. 1981. パーレ一種乾燥の溫濕度條件について. 葉研 85:31-40.
6. _____・西中良照・山崎嘉也・松田好子. 1977. パーレ一種たばこの乾燥條件と香喫味について. 盛岡たばこ試報 12:37-50.
7. 高尾義輝. 1982. 在來・パーレ一種乾燥室の改善について. 葉研 89:109-117.
8. 渡邊龍策・谷田部一・佐々木日出突・相田西郎・加藤知三郎・千葉聖一. 1982. 改良型パイプハウスの試験結果について. 葉研 89:99-109.
9. _____・山本雅子・高橋猛. 1979. パイプハウスの乾燥管理—特に換氣管理を中心として—. 葉研 81:56-70.
10. 渡邊修詩. 1982. 香喫味品質の向上策—防水シート利用によるだるま葉の急乾防止について—. 葉研 89:32-34.