

## 버어리종 잎담배 대말림시 수평대절기에 관한 연구

배성국\*, 김요태, 임해건, 조전준  
한국인삼연초연구원 전주시험장  
(1997년 2월 26일 접수)

### Studies on the Horizontal Hanging Method in Burley Tobacco Stalk-curing

Seong Kook Bae\*, Yo Tae Kim, Hae Geon Lim, Chun Joon Jo  
Jeonju Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute  
(Received Feb. 26, 1997)

**ABSTRACT** : This study was carried out to develop a new stalk curing of the horizontal hanging method that would reduce the harvesting and curing labor, and improve its quality of cured leaf than the conventional stalk curing method in burley tobacco. The horizontal hanging stalk-curing method designed from 1988 was compared with the conventional method. The horizontal method shortened the curing period for 7 days and reduced to 0.3%, while it occurred 9.4% in the vertical method. In the horizontal method, the quality of cured leaf improved 9%, but the contents of chemical components and physical properties were similar to those of vertical method. The labor of stalk-cut and loading in curing facility reduced 28% by the horizontal method. In harvesting and curing process, the horizontal method resulted 12% of labor saving as compared with the vertical method.

**Key words** : horizontal hanging stalk-curing method, vertical method, stalk-curing.

우리나라에서 버어리종 잎담배를 생산하는데 10a 당 40인 이상의 노동력이 소요되고 있다(류 등, 1993). 이에 소요되는 노력비는 잎담배 생산비의 60% 정도를 점하고 있어(류 등, 1993) 생산비 상승의 주요인이 되고 있으며, 특히 기계화가 곤란한 수확 건조에는 노력비가 전 생산과정의 2/3 정도를 차지하고 있다(류 등, 1992; 류 등, 1993). 그러나 국내에서는 수확 건조 노력이 138.8시간/10a인데(류 등, 1993) 비하여 미국에서는 16시간으로 크게 낮아(Nutt et al., 1991), 농가소득 증대와 국제 경쟁력을 갖추기 위해서는 수확 건조 노력의 생력화가 중요한 과제이다.

국내의 수확 건조방법은 대부분 줄말림인데 비하여 미국은 대말림방법으로, stick에 6주를 꽂아 수직방법으로 건조하고 있고(Walton et al., 1991), 수

확을 기계화하면서 1주씩 수직으로 건조하는 방법을 개발하고 있으며(추 등, 1991; Well et al., 1990), 일본에서는 줄말림 수확후 13매 정도 남은 주를 대배기하여 수직으로 대말림하고 있다(中島 등, 1988). 이러한 대말림방법은 수확 건조를 크게 생력화할 수 있어 국내에서도 1980년 경부터 농가에 보급되기에 이르렀다. 그러나 이에 대한 연구가 미진하였고, 건조시설 또한 미비하였으며, 건조시 기상환경을 고려치 않음으로써 실효를 거두지 못하여 지금까지 대부분 줄말림을 하고 있다.

특히 대말림은 건조기간이 길고, 이 기간 동안은 혹서기에다 다우기여서 부패열, 백화열, 별데임열 등이 발생하여 품질 및 수량을 크게 저하시킬 뿐더러, 종래의 대절이방법에는 노력이 과중되었다.

\* 연락처 : 565-850, 전라북도 완주군 이서면 이문리 711, 한국인삼연초연구원, 전주시험장

\* Corresponding Author : Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Jeonju Experiment Station, 711 Imun-Ri, Iseo-Myon, Wanju-Gun, Jeonbuk 565-850, Korea.

이러한 대말림방법을 개선하여 품질을 향상시키고 보다 생력효과를 증대시키기 위하여 1980년부터 연구를 시작하였으며 (배 등, 1985), 1988년에는 수평대말림방법에 착안하여 1993년에 이르러 이에 알맞는 건조시설을 개발하였다 (임 등, 1993). 수평대말림방법은 1994년부터 버어리종 산지에 보급하기 시작하여 1996년에는 603ha (7.3%)까지 보급되기에 이르렀다.

**재료 및 방법**

본 연구는 1988년~1993년에 걸쳐 실시하였는데, 공시품종은 KB101로 하고, 이식묘는 4월15~20일에 절충말칭으로 본포에 이식하였으며, 재배는 버어리종 표준재배법에 준하였다. 대말림 수확시기는 적심후 30일에 실시하였으며, 대말림방법은 수평과 수직으로 구분하였다. 수직대말림은 Fig. 1과 같이 지상에서 220cm 되는 높이에 철선을 치고 그 위에 홈이 파인 담배줄기를 거꾸로 걸었고, 대걸이 간격은 20x18cm로 3.3m<sup>2</sup> 당 90주를 걸어서 종래의 밀도보다 적게 처리하였으며, 수평대말림방법은 Fig. 2와 같이 대걸이를 2단으로 하고 주간은 6cm 간격으로 3.3m<sup>2</sup> 당 90주를 걸었다.

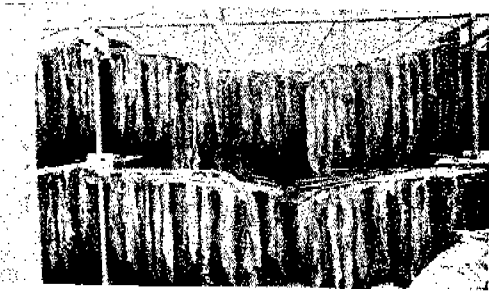


Fig. 1. Horizontal hanging method of stalk-curing

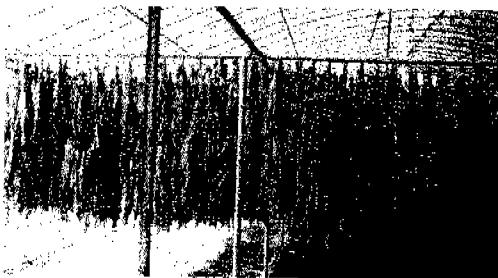


Fig. 2. Vertical hanging method of stalk-curing

처리별 생력효과와 건조기간을 조사하였고, 품질은 육안감정으로 등급을 두었으며, 백화엽, 부패엽, 별대엽 등 건조이상엽을 조사하였다. 색상은 Colorimeter (Hunter Lab DP-9000)로, 부풀성은 Densimeter(Borgwaldt DD60A)로, 연소성은 연소성측정기(샘플 BRN 20V)로 각각 측정하였고, 엽중 전질소함량은 개량 Kjedadl법으로, 전알칼로이드는 용매추출 적정법으로 분석하였다.

**결과 및 고찰**

건조실내 온습도환경과 건조기간을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 관행방법인 수직대말림에 비하여 수평대말림의 경우 건조실내 온 습도 차이는 거의 없었으나, 건조기간은 7일 빨랐다. 이는 수직대말림 시 줄기가 수직으로 배열되어 공기흐름이 순조롭지 못하였을 뿐 아니라 잎이 줄기를 서로 싸고 있는데 비하여 수평대말림은 건조실의 측면 개폐방향과 일치하게 공간이 마련되어, 잎 사이의 공기흐름이 양호하여 엽면 수분이동을 촉진시켰기 때문에 건조기간이 단축된 것으로 생각된다. 또한, 버어리종 건조실이 비닐하우스로 되어 있기 때문에 수평대말림방법에서의 건조기간 단축은 태풍 등의 기상재해로 인한 피해를 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

Table 1. The ambient temp. and relative humidity in curing barn and curing period

Treatment	Temperature (°C)	Relative humidity (%)	Curing period (days)
Horizontal stalk-curing	30.8	68.6	28
Vertical stalk-curing	29.2	68.1	35

건조중 이상엽발생과 색상 변화는 Table 2와 같다. 건조중에 급건엽이나 부패엽은 발생되지 않았으나 백화엽은 수직대말림에서 9.4%가 발생되었지만 수평대말림에서는 거의 발생되지 않았다. Lowe (1972)는 백화엽 발생이 자외선에 의하여, Sisler(1976)는 steam 처리와 빛에 의하여, 大關 등 (1976)은 온습도 조건과 빛에 의하여 발생된다고 각각 보고한 바 있다. 품질을 크게 저하시키는 백화엽 발생은 수직대말림시 엽육이 얇은 하위엽이 10여일 빨리 건조되고, 햇빛도 제일 많이 받기 때문에 자외선의 영향을 받고, 건조가 끝난 하위엽은 상위엽의 건조가 계속

진행되는 동안 주야간 습도 차에 의한 엽중 흡습과 탈수의 반복으로, 엽중의 갈색색소가 감소되어 하위엽에서 대부분 백화엽이 발생된 것으로 보였다. 그러나 수평대말림은 잎이 햇빛에 거의 노출되지 않고, 엽위별 건조기간이 비슷하기 때문에 백화엽이 거의 발생되지 않은 것으로 생각된다. 건엽의 색상은 처리간의 차이를 보이지 않았다. 수직대말림의 경우 하위엽에서 백화엽이 발생되고 상위엽이 암갈색으로 건조되어 품질이 저하되었으나, 수평대말림

은 엽분간의 품질 차이가 작아서 수직대말림보다 9% 정도 품질이 높았다.

대말림방법에 따른 엽중 내용성분 및 물리성은 Table 3과 같다. 내용성분과 물리성은 처리간 차이가 없이 비슷하였다.

수확 건조에 소요된 노력시간은 Table 4와 같다. 2회 수확후 대말림의 경우, 줄말림 수확과 잎따기에서는 처리간 차이를 보이지 않았지만, 대베기와 대결기에서는 소요 노력이 수직대말림 시 13.4시간/10a

Table 2. Occurrence of abnormal cured leaves, leaf color and price per kg after stalk-curing in burley tobacco

Treatment	Rate of abnormal cured leaves(%)			Leaf color			Price per kg (won)
	Photobleached leaves	Excessive drying leaves	Rotted leaves	L*	a <sup>-</sup>	b <sup>***</sup>	
Horizontal stalk-curing	0.3	0	0	36.07	6.31	14.74	4,416
Vertical stalk-curing	9.4	0	0	36.03	6.17	14.40	4,036

\* L:white(100)↔(0)black,\*\*a:red(100)↔(-80)green,\*\*\*b:yellow(70)↔(-70)blue

Table 3. The chemical components and physical properties of cured leaf after stalk-curing

Treatment	Chemical component		Physical properties		
	Total nitrogen (%)	Total alkaroid (%)	Filling capacity (ml/gr)	Burning rate (min,sec/3cm)	Shatter index (0-5)
Horizontal stalk-curing	3.91	3.43	6.13	6'00"	2.68
Vertical stalk-curing	3.87	3.60	6.15	5'56"	2.66

평균수분 : 16.2~16.8%

Table 4. Labor hours needed at harvesting and curing(hr/10a)

Treatment	Priming	Stalk cutting	Stalk hanging	Leaf removing	Management of curing	Total
Horizontal stalk-curing	23.6	4.0	5.6	9.6	24.7	67.5
Vertical stalk-curing	23.6	5.0	8.4	9.6	30.0	76.6

이었는데 비하여, 수평대말림시는 9.6시간/10a으로 28%가 절감되었다. 특히 대결기때에는 조금만 늦어도 별대임이 발생할 우려가 있으므로 (배 등, 1995) 작업시간을 줄이는 것은 생력과 아울러 품질에도 좋은 영향을 미칠 것으로 보이며, 더운 조건에서 힘든 작업이므로 28%의 생력효과는 실제로 더 많은 노력 절감 효과를 느끼게 된다. 또한 수평대말림으로 건조기간이 7일 단축되었으므로 수직대말림시 건조관리 노력의 18%가 절감되었다. 따라서 수확 건조의 전체 노력을 비교할 때 수직대말림보다 수평대말림에서 12%가 절감되었다. 橫山 등 (1995)도 대결이 시간이 미국에서 실시하는 stick방법보다 수평대말림에서 30% 정도가 절감되었다고 보고하였다.

## 결 론

버어리종 잎담배 생산에 있어 노력이 과중한 수확 건조작업을 생력화하는 방법으로 실시된 종래의 대말림방법보다 백화엽발생을 줄이고 건조기간의 단축과 대베기와 대결이 노력의 생력화를 기하기 위하여 1988년~1993년에 걸쳐 수평대말림방법을 개발하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

수평대말림은 수직대말림보다 건조기간이 7일간 단축되었고, 백화엽발생은 수직대말림이 9.4%인데 비하여 수평대말림은 거의 발생되지 않았으며 품질도 수직대말림보다 수평대말림이 9% 높았다. 내용 성분과 물리성은 처리간에 차이가 인정되지 않았다. 수평대말림시 소요된 대베기와 대결기노력은 수직대말림에 비하여 28% 절감되었고, 건조관리 노력은 18% 절감되어 전체 수확 건조 노력은 수평대말림에서 12%가 절감되었다.

## 참 고 문 헌

1. 배성국, 한철수 (1994) 버어리종 건조방법이 대말림기간에 미치는 영향. 한국연초학회지 16:139-143.
2. 배성국, 임해건, 김요태, 조천준 (1995) 버어리종 대말림시 별대임 발생 방지. 한국연초학회지 17: 15-19.
3. 배성국, 한철수, 추홍구 (1992) 버어리종의 대말림 수확시기에 관한 연구. 한국연초학회지 14: 144-150.
4. 배성국, 임해건, 김요태, 유익상, 최선영 (1985) Burley종 잎담배 건조시 광질이 백화엽발생에 미치는 영향. 한국작물학회지 30:1-6.
5. 추홍구, 한철수, 김대송, 임해건, 배성국, 조천준, 김용규, 오인혁 (1991) 버어리종 수확 건조의 생력화 연구. 담배연구보고서 p.116-130, 한국인삼연초연구원.
6. 橫山武弘, 大湯武八郎, 竹下英治, 菊池祥夫, 川久保和行, 中間眞也 (1995) 橫掛け幹干乾燥技術の開發. 葉たばこ研究 5:49-62.
7. 임해건, 김요태, 백종운, 배성국, 조천준, 김용규 (1993) 버어리종 건조법 개선. 담배연구보고서 p.91-114, 한국인삼연초연구원.
8. Lowe, R. H. (1972) Effect of light on curing of burley tobacco. *Tobacco Science* 16 :122.
9. Nutt, P. W., G. Snell, J. Duncon, G. Smiley, D. Parlmer, and S. Milton (1991) Burley tobacco: 1991 production costs & returns guide. *University of Kentucky ID* 81:1-12.
10. 大關和彦, 高橋猛, 西中良照 (1976) 白ぼけ葉の發生原因と防止對策について. 葉たばこ研究 72: 60-67.
11. 유정은, 한철수, 김대송, 임해건, 배성국, 조천준 (1992) 버어리종 수확 건조의 생력화 연구. 담배연구보고서 p. 132-156, 한국인삼연초연구원.
12. 유명현, 손세호, 이은홍, 강정용, 변정수 (1993) 연초 생산비 절감 재배기술 연구. 담배연구보고서 p. 65-75, 한국인삼연초연구원.
13. Sisler, E. C. (1976) Photobleaching of tobacco leaves. *Tobacco Science* 20: 32-36.
14. 中島樹人, 工藤壽子, 志賀榮光, 高橋義裕 (1988) 全葉幹刈が收量と品質に及ぼす影響, 第1報 パーレ種. 研究報告 2:307-325.
15. Walton, L. R., J. H. Casada and L. D. Swetman (1991) Notched burley tobacco system performance. *ASAE(applied enginneering in agriculture)* 7:345-349.
16. Well, L. G., G. B. Day and T. D. Smith (1990) Automated harvesting of burley tobacco. *ASAE* 33:1033-1037.