

버어리종 담배의 염소에 관한 연구

IV. 염소시용시기 및 시용량이 담배의 염소흡수 및 엽중분포에 미치는 영향

김 상 범 · 배 길 관 *

한국인삼연구소 전주시험장, 충북대학교 연초학과 *

STUDIES ON THE CHLORINE OF BURLEY TOBACCO PLANTS.

IV. THE EFFECTS OF APPLICATION TIME AND RATE OF CHLORINE ON THE CHLORINE ABSORPTION AND DISTRIBUTION IN EACH STALK POSITION OF THE PLANTS.

Sang-Beom Kim and Gill-Gwan Bae *

Jeonju Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute
Department of Tobacco Science, Chungbuk National University *

(Received Sep. 3, 1987)

ABSTRACT

Effects of application time and rate of chlorine on the chlorine absorption and distribution at different stalk positions of the plants were investigated in burley tobacco grown under the pot condition. Treatment consisted of 6 application times (from 2 weeks before transplanting to 8 weeks after transplanting with 2 weeks' interval) and 2 application rates (2g and 4g-KCl/pot) by 6x2 factorial experimental design.

The tobacco plants took up the chlorine rapidly just after chlorine application, and the chlorine content of leaf was increased proportionally to the rate of chlorine application. The chlorine was accumulated much in lower leaves when chlorine was applied early, while the chlorine accumulated much in upper leaves when chlorine was applied late.

The chlorine content of leaf was negatively correlated to the degree of brightness, red color and yellow color of cured leaf.

Significant increases in cured leaf ratio, leaf thickness, leaf weight and weight per unit leaf area of harvested leaf were obtained with increased chlorine application. When the chlorine was applied early, the leaf weight showed increasing tendency.

서 론

엽소는 식물생장의 필수원소다.²⁾ 그러나 담배는 엽소흡수력이 아주 높은 작물¹⁴⁾이기 때문에 엽소결핍증상보다는 오히려 엽소과잉흡수가 잎담배의 이화학적성에 미치는 영향이 집중적으로 연구되어 왔다.

일반적으로 엽소가 과잉 흡수되면 어둡고 광택없는 담배가 되고,^{11,19)} 회색엽의 원인^{10,19)}이 된다고 알려져 있다. 그렇다고 해서 엽소가 담배에 모두 나쁜 영향을 끼치지 않는다. 소량의 엽소 시비는 담배의 수량과 품질을 증가시키며^{1,3,9,18)} 최근 연소성과는 관계가 없는 chewing과 snuff 담배에서 연구⁸⁾된 바로는 엽소시비가 오히려 좋다고 하였는데, 이는 엽소가 이들 담배의 향기를 지속시켜 주고 청취미를 경감시켜 주기 때문이라고 하였다.

엽중 엽소함량을 조절하기 위하여 북미에서는 영양요소시용에 의한 흡수반응 및 길항작용에 대한 연구가 많은 반면, 일본에서는 토양내적인 측면과 시용물의 엽소함량 감소방안에 대한 연구가 많이 보고되어 있다. 우리나라에서도 산지의 엽소함량실태, 엽소시용량이 잎담배의 이화학적성에 미치는 영향, 영양요소시용과 엽소흡수와의 관계 등은 1986년에 본 학회지를 통하여 이미 보고된 바 있다.

담배는 토양중 유효태 엽소와 엽소공급량에 비례하여 엽소를 흡수^{5,11,12,16-23,25)}한다고 알려져 있지만 토양상태나 기상환경에 따라 흡수행태는 달라지며²⁶⁾ 공급시기에 따라서도 흡수력과 엽중 분포가 달라질 것으로 생각된다. 이러한 전제하에서 엽소시용시기와 시용량이 버어리종 담배의 엽소흡수와 엽중분포에 미치는 영향을 조사분석하여 저엽소잎담배 생산을 위한 기초자료를 얻고자 본 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험은 한국인삼연초연구소 진주시험장에서

Burley 21을 공시하여 1/2000 a 와그너 포트로서 실시하였다. 처리내용은 엽소시용시기와 시용량을 두었는데, 엽소시용시기는 이식전 2주에서 2주간격으로 이식후 8주까지 6시기로 하였고, 시용량은 포트당 2g, 4g의 2수준으로 하여 6×2 요인실험 5 반복으로 처리하였다.

공시토양은 모래, 원야토, 발토양, 혼탄, 퇴비 등을 혼합하여 조제하였는데, 토양화학적성은 pH 5.93, 전질소 0.14%, 유효인산 121 ppm, 엽소 54.7 ppm, 칼륨, 칼슘, 마그네슘이 각각 1.07, 4.00, 1.77 me/100g 이었다. 시비는 포트당 연초용복합비료(N-P₂O₅-K₂O=10-10-20) 70g을 토양과 완전히 배합사용하였다.

파종은 2월 25일, 이식은 4월 21일, 적심은 6월 18일, 수확은 7월 8일~7월 25일, 건조는 7월 8일~8월 20일에 실시하였으며, 엽소는 4월 7일에서 6월 16일까지 2주간격으로 사용하였다.

분석용 잎담배시료는 엽육과 주맥을 분리하여 80°C 건조기내에서 24시간 건조시킨 후 분쇄하여 조제하였고, 토양시료는 그늘에서 건조시킨 후 1mm 체로 쳐서 사용하였다.

전일칼로이드는 용매추출적정법, 엽소는 전위차적정법, 전질소는 킬달증류법에 의하여 분석하였으며, 토양산도는 산도측정기(Orion Research Model 701 A/Digital ionalyzer), 인산은 분광광도계(Varian series 634), 칼륨, 칼슘, 마그네슘은 원자흡광분광광도계(GBC SB 900), 색상은 Colorimeter(Hunter Lab. Tristimulus Colorimeter D 25 L-9)로 측정하였다.

결과 및 고찰

적심기 생육상황은 그림 1과 같다. 본 그림에는 나타나 있지 않지만 간장, 엽수, 엽후에는 유의차가 있었다. 간장과 엽폭은 엽소시용시기가 이식후 4주일때 가장 낮았던 반면, 그 이전과 이후는 높아지는 경향이었으며, 간장은 2g보다는 4g시용구가 낮았던 반면, 엽폭은 4g 시용구가 높았다.

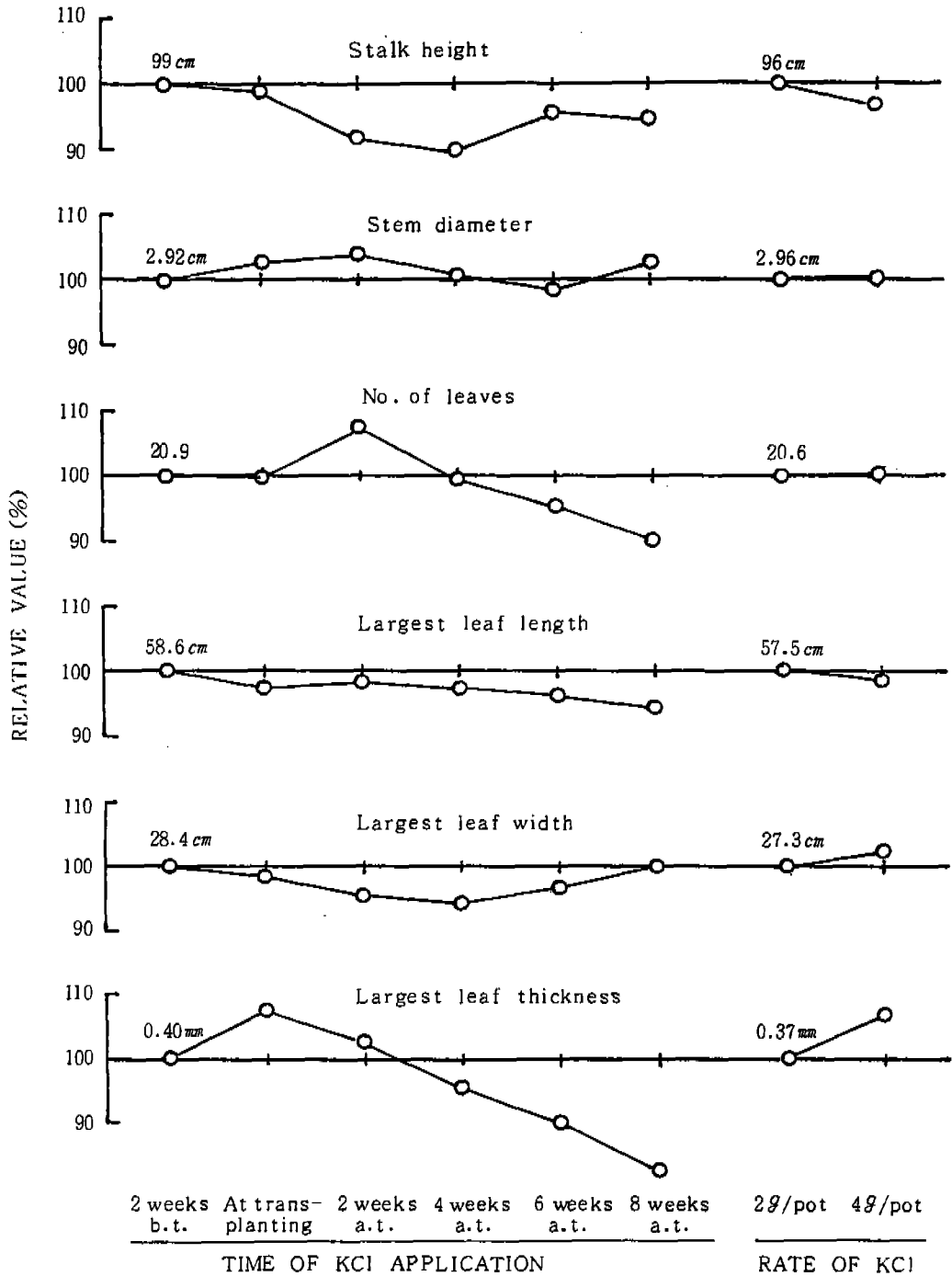


Fig. 1. Effect of application time and rate of KCl on the growth characteristics of burley tobacco at topping stage (*b.t.; before transplanting, ** a.t.; after transplanting).

엽수는 엽소시용시기가 이식후 2주까지는 다소 높아지다가 그 후는 현저히 낮아졌으며, 시용량에 따른 차이는 없었다. 엽후는 이식후 2주 처리구에서 높았던 반면 그후 처리구는 현저히 낮아지는 경향이었으며, 시용량이 많을 때 현저히 높았다.

그러나 간경과 엽장은 엽소시용시거나 시용량에 따른 차이가 없었다.

이상의 결과로 볼 때, 전체적인 생육은 시용시기가 이식후 2주까지는 비교적 양호한 편이었지만 4주 이후는 부진한 편이었고, 시용량간의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다. Walter와 Struckmeyer²⁵⁾는 고농도의 엽소이온에서 식물의 엽후가 증가했다고 하였는데, 본 시험결과도와 같았다.

수확엽의 형질은 그림 2와 같다. 엽면적은 처리간에 유의차는 없었으나 이식전 2주~이식후 2주 처리가 다소 큰 편이었다. 건조비율은 이식후 8주 처리가 높았으나, 시용시기에 따른 일정한 경향은 없었고, 시용량에 따라서는 시용량 증가에 따라 높아지는 경향이였다. 생엽중과 건엽중은 엽소시용량 증가에 따라 유의성있게 증가하였는데, 이식후 2주 이전에 시용한 처리가 그후에 시용한 처리보다 현저히 높아 수량에 미치는 엽소시용효과가 큰 것으로 나타났다. 또한 생엽중과 건엽중은 상호작용이 인정되었는데, 이는 초기(이식시까지)에 엽소를 시용한 때는 2g과 4g 시용구가 비슷하였으나, 이식후 2주 이후에 시용한 때는 4g 시용구가 현저히 높았던 데 기인하였다. 즉 엽중에 미치는 엽소효과는 생육후기로 갈수록 크게 나타났다. 단위엽면적 생중과 건중은 엽소시용량 증가에 따라 현저히 높아지는 경향이였으나 시용시기에 따라서는 일정한 경향은 없었으나 이식후 2주 시용구가 약간 낮은 편이었다.

이와 같은 결과는 엽소시비로 생체중이 증가하였다는 보고,^{23, 24)} 소량의 엽소시비로 황색증^{1, 3, 19)}과 양건증⁸⁾의 수량이 증가되었다는 보고와는 비슷하였으나, 엽소증가로 단위엽면적중과 건조비율이 떨어졌다는 보고¹⁰⁾와는 달랐는데, 이

와 같은 이유는 포트와 포장시험의 차이에서 기인된 것으로 보인다.

생육기간중의 엽육의 엽소함량변화는 그림 3과 같다. 통계분석 결과 조사된 모든 생육시기에 있어서의 엽소함량은 시용시거나 시용량에 따라 고도의 유의차가 있었다. 엽소처리구는 대조(무처리)구보다 엽소함량이 현저히 높았으며 4g 시용구는 2g 시용구의 대략 2배에 달하였다. 즉 엽소처리구에서 무처리구의 엽소함량을 빼면, 4g 시용구의 엽소함량은 2g 시용구의 거의 2배임을 알 수 있다.

엽소시용시기에 따른 변화는 2g나 4g 시용구가 엽소의 절대함량은 다르나 같은 경향이였다. 30일의 엽중 엽소함량은 엽소가 시용된 이식후 2주 처리까지 높았는데, 시용시기가 빠를수록 엽중함량은 높았으며, 기타 처리간은 엽소시용후의 경과일수가 2일밖에 되지 않았거나, 엽소가 시용되지 않았기 때문에 같게 나타났다. 45일에는 30일에 높았던 3처리구는 현저히 낮아진 반면, 이식후 4~6주처리는 높아졌으며, 8주처리는 엽소가 시용되지 않았기 때문에 30일의 함량과 같았다. 그러나 이식전 2주~이식후 4주 처리간의 차이는 크지 않았다. 60일의 엽소함량은 모든 처리가 45일보다 높아졌고 처리간의 차이는 좁아졌는데, 6주처리가 높고 8주처리가 낮았다. 또한 8주처리는 엽소가 시용된 지 4일밖에 되지 않았지만 엽소함량은 급격히 상승하였다. 75일에는 모든 처리가 60일보다 낮아졌고, 처리간의 차이는 더욱 좁아져서 6주처리만 높았을 뿐 기타 처리간은 비슷하였다.

이상의 결과로 볼 때, 엽소는 시용후 흡수가 대단히 빠르며, 엽중 엽소함량은 시용량에 비례하여 높아지는 것으로 나타났다. 本田와 中數領^{6, 7)}는 담배는 시용된 엽소의 55~75%를 흡수하고 흡수된 엽소의 50%가 성숙기에 전에 축적된다고 하였고, 喜田村¹²⁾는 시용된 엽소의 60~80%가 버어리종 담배에 의하여 흡수되었다고 하였으며, 本田⁸⁾는 엽소는 이식후 42~56일에 60~80%가

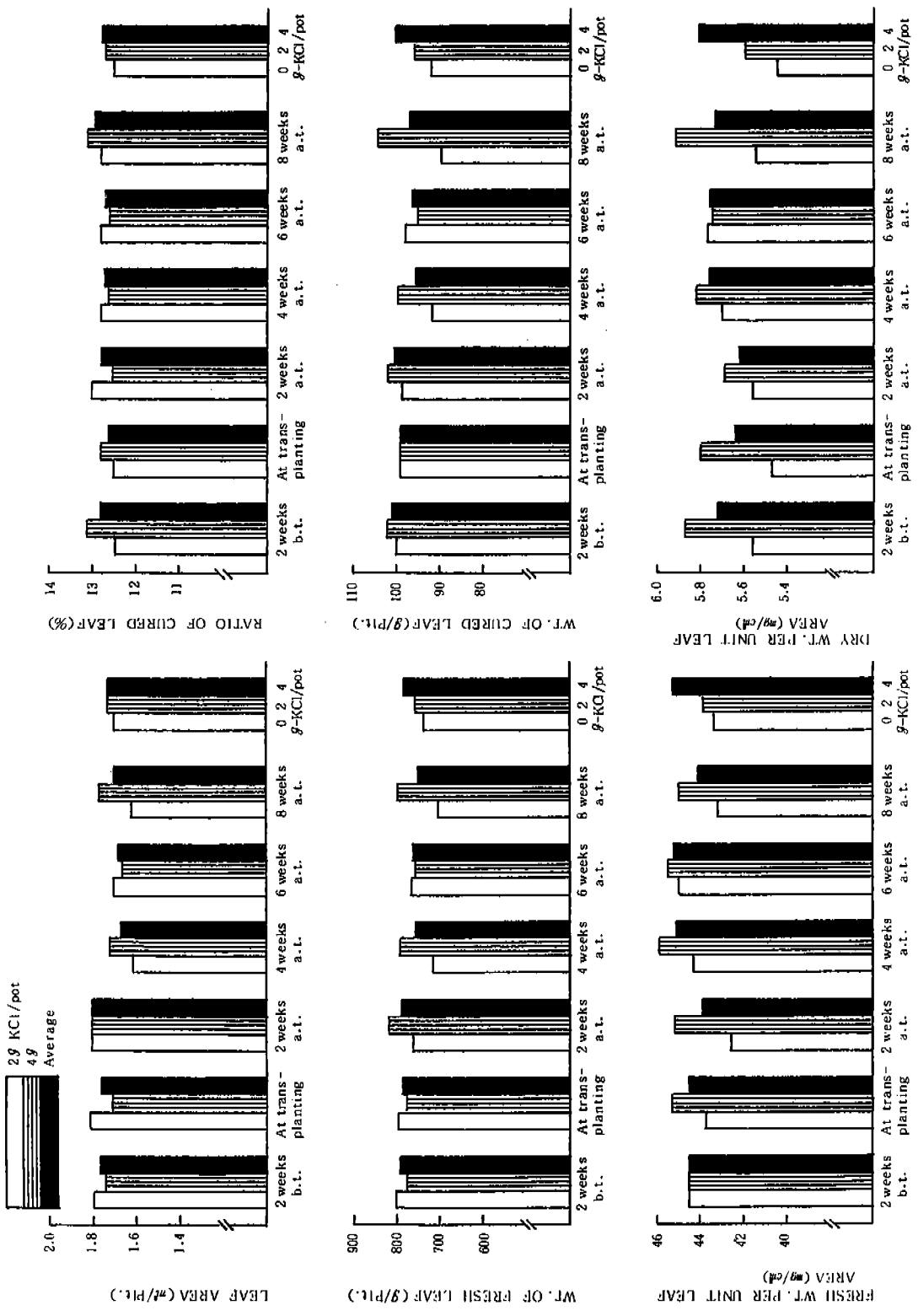


Fig. 2. Effect of application time and rate of KCl on the characteristics of harvested leaf in barley tobacco.

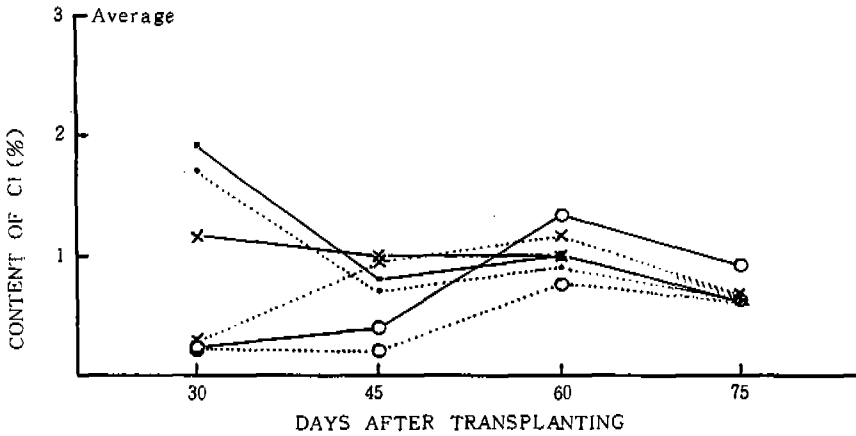
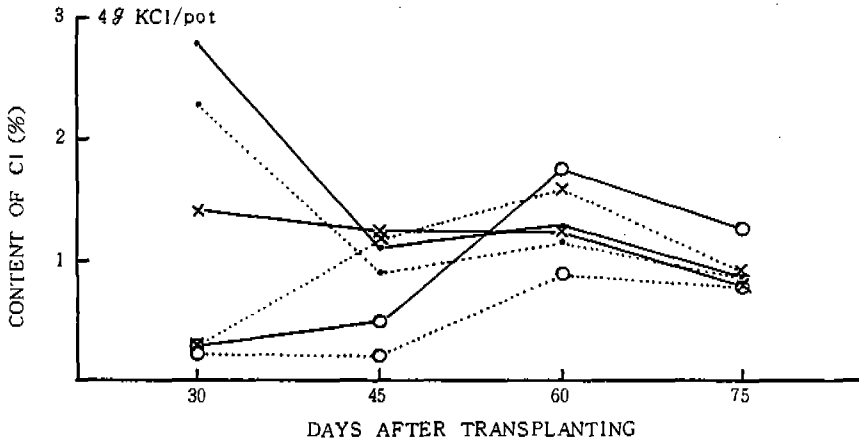
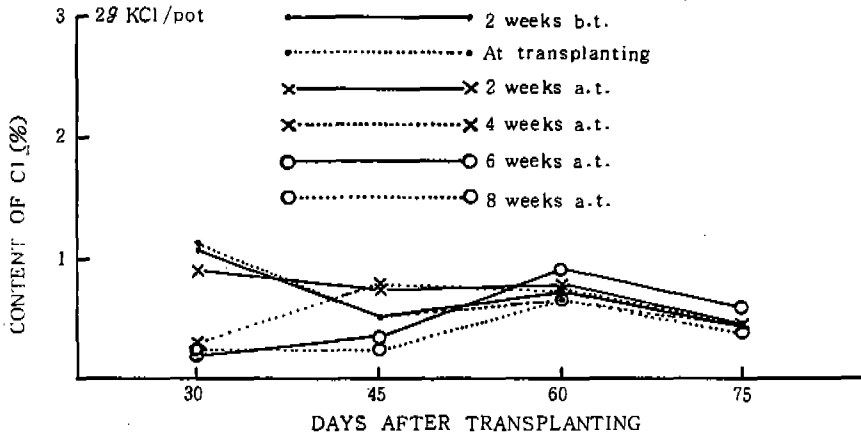


Fig. 3. Effect of application time and rate of KCl on the chlorine content of leaf lamina at different growing stage in burley tobacco. Chlorine contents of control plot at 30, 45, 60 and 75 days were 0.35, 0.19, 0.20 and 0.13%, respectively.

흡수되었고 42 일경에 엽의 염소함량이 최고였다 고 하였는데 포트에서 수행한 본 연구결과와는 약간 다른 양상을 보였다.

시험후 토양의 염소함량은 표1에서 보는 바와 같이 염소시용구는 무시용구보다 모두 높아 시용된 염소가 모두 담배에 의하여 흡수되지 않는

Table 1. Effect of application and rate of KCl on the chlorine concentration in soil after harvesting of burley tobacco grown under the pot condition (Cl : ppm).

Time of application Rate of KCl	2 weeks b. t.	At trans- planting	2 weeks a. t.	4 weeks a. t.	6 weeks a. t.	8 weeks a. t.	Average
2 g/pot	24.8	23.0	23.6	21.6	25.6	30.0	24.8
4	32.4	38.8	26.8	25.6	29.2	32.0	30.8
Average	28.6	30.9	25.2	23.6	27.4	31.0	

※ Control (0g/pot) ; 21.2ppm. L.S.D. 5% ; 1.5, 1% ; 2.0

것으로 나타났다. 시용시기에 따라서는 일관된 경향은 없었으나 이식후 4주처리가 낮았으며, 모든 시용시기에 있어서 2g 보다는 4g 시용구가 높게 나타나 염소다량구에서 잔류염소함량이 높다는 것을 알 수 있었다.

건엽의 염소함량은 표 2와 같다. 엽육의 염소함량은 평균치로는 시용시기에 따라서는 큰 차이가 없었으나 시용량에 비례하여 높았으며, 시용시기가 빠르면 하위엽에 다량 축적되며 늦으면 상위엽에서 높은 것으로 나타났다. 또한 하엽과 본엽에서는 시용시기와 시용량간의 상호작용에 유의차가 있었다. 즉 이는 하엽의 경우, 이식전 2주에 시용하였을 때는 4g 시용구는 2g 시용구의 2배 이상이었지만 이식후 8주에 시용하였을 때는 4g 시용구는 2g 시용구의 1.5배 정도에 불과하였으며, 본엽의 경우 이식전 2주에 시용하였을 때는 4g 시용구는 2g 시용구의 2배에 달하여 하엽과 본엽이 상반되게 나타난 데 기인되었다.

本田과 中數嶺⁶⁾는 염소는 하위엽에서 높으나 시용시기가 늦으면 상위엽이 높고, 흡수된 염소는 일단 전부위에 이동되지만 점차 하위엽으로 축적되는 것 같다고 하였는데 본 연구결과도 이와 비슷하였다. 그러나 버어리종에서 하위엽을 제외하

고는 차이가 없다고 한 보고¹¹⁾나 착엽위치간에 차이가 없었다고 한 보고¹⁵⁾와는 다소 달랐다.

주맥의 염소함량도 엽육과 마찬가지로 시용시기에 따라서는 큰 차이가 없었으며 시용량에 따라서는 시용량 증가에 따라 증가하였는데, 그 증가정도는 엽육과 비슷하였으나 증가율은 엽육보다는 낮았다. 이는 주맥의 염소함량이 엽육보다는 훨씬 높았기 때문이다. 또한 주맥의 염소함량도 시용시기가 빠르면 하위엽에, 늦으면 상위엽에 다량 축적되는 것으로 나타나 엽육과 같았다. 그러나 평균치로 볼 때, 주맥의 염소함량은 하엽이 다소 높고 중엽, 본엽, 상엽은 비슷하게 나타나 하엽 > 중엽 > 본 · 상엽으로 나타난 엽육과는 다소 달랐다.

본 시험결과, 이미 토양중에 잔류되어 있던 염소나 조기에 시용된 염소는 품질이 낮은 하위엽에 다량 축적되고, 시용시기가 늦어질수록 상위등급 엽인 중엽 이상에 다량 축적되기 때문에, 생육기간중에 함염소질비료의 시용은 상위등급엽의 품질을 상당히 저하시킬 것으로 예측되므로 지양되어야 할 것으로 믿는다. 또한 염소함량이 높은 토양에서 재배된 담배는 하엽에 상당량의 염소가 축적될 우려가 있기 때문에, 이러한 담배는 적심기 전후에 하엽을 미리 제거하여 상위등급엽의 신장을

Table 2. Effect of application time and rate of KCl on the chlorine contents of cured leaf lamina and midrib at different stalk positions in burley tobacco.

Treatment		Lamina					Midrib				
Time of application	Rate of KCl	Lugs	Cutter	Leaf	Tips	Whole	Lugs	Cutter	Leaf	Tips	Whole
2 weeks b.t.	2g/pot	1.10	0.93	0.74	0.83	0.89	2.33	1.84	1.63	1.92	1.87
	4	2.48	1.64	1.21	1.20	1.59	3.54	2.80	2.44	2.64	2.79
At transplanting	2	1.17	0.87	0.70	0.78	0.86	2.32	1.90	1.70	2.01	1.93
	4	2.14	1.57	1.16	1.15	1.48	3.46	2.76	2.58	2.54	2.80
2 weeks a.t.	2	1.40	0.81	0.58	0.74	0.85	2.40	1.89	1.63	1.65	1.87
	4	2.51	1.56	1.26	1.07	1.57	3.71	2.89	2.52	2.38	2.86
4 weeks a.t.	2	1.24	0.91	0.69	0.80	0.89	2.39	1.96	1.68	1.83	1.94
	4	2.27	1.83	1.11	1.10	1.60	4.04	2.68	2.49	2.44	2.81
6 weeks a.t.	2	0.94	1.13	0.72	0.75	0.89	1.79	1.95	1.77	1.89	1.87
	4	1.80	1.98	1.32	1.15	1.64	2.63	2.94	2.65	2.58	2.76
8 weeks a.t.	2	0.62	0.86	1.06	1.02	0.90	1.23	1.51	2.00	2.40	1.73
	4	0.90	1.48	1.98	1.64	1.53	1.62	2.30	3.08	3.11	2.50
<u>Mean of application time</u>											
2 weeks b.t.		1.79	1.29	0.98	1.02	1.24	2.94	2.32	2.04	2.28	2.33
At transplanting		1.66	1.22	0.93	0.97	1.17	2.89	2.33	2.14	2.28	2.36
2 weeks a.t.		1.96	1.19	0.92	0.91	1.21	3.06	2.39	2.08	2.02	2.37
4 weeks a.t.		1.76	1.37	0.90	0.95	1.24	3.22	2.32	2.09	2.14	2.37
6 weeks a.t.		1.37	1.56	1.02	0.95	1.27	2.21	2.45	2.21	2.24	2.31
8 weeks a.t.		0.76	1.17	1.52	1.33	1.21	1.43	1.91	2.54	2.76	2.11
<u>Mean of KCl rate</u>											
0g/pot		0.52	0.23	0.44	0.34	0.27	0.88	0.66	0.70	0.98	0.75
2		1.08	0.92	0.75	0.82	0.88	2.08	1.84	1.74	1.95	1.87
4		2.02	1.68	1.34	1.22	1.57	3.17	2.73	2.63	2.62	2.75
L. S. D.	5%	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.12	0.10	0.07	0.07	0.07
	1%	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.16	0.14	0.10	0.09	0.09

AB* AB

*AB: Significant differences at the 5% level of probability, in interaction of application time (A) and KCl rate (B).

축진시키는 방법도 좋을 것으로 생각된다.

건엽의 전알칼로이드함량과 색상은 표 3 과 같다.
전알칼로이드함량은 염소시용구가 대조구보다 모

두 낮았는데 2g 과 4g 시용구간의 차이는 없었
으나 시용시기에 따라서는 전엽분과 전엽에서 이
식후 2 주시용구가 높았던 반면, 그 이전에 시용

Table 3. Effect of application time and rate of KCl on the total alkaloid content of cured leaf lamina at different stalk positions and reflectant color of cured leaf lamina (whole leaf) in burley tobacco.

Treatment		Total alkaloid (%)					Reflectant color		
Time of application	Rate of KCl	Lugs	Cutter	Leaf	Tips	Whole	L*	a**	b***
2 weeks b.t.	2 g/pot	1.28	3.51	6.12	6.72	4.36	38.44	7.29	15.69
	4	1.37	3.66	6.38	6.47	4.41	38.24	7.10	15.41
At transplanting	2	1.29	3.29	6.16	6.85	4.29	39.24	7.19	15.71
	4	1.83	3.80	7.09	6.97	4.88	38.66	7.11	15.45
2 weeks a.t.	2	1.91	4.24	8.04	8.25	5.35	38.53	7.00	15.89
	4	1.72	4.20	8.89	9.10	5.81	39.79	6.86	15.56
4 weeks a.t.	2	1.83	4.20	7.97	8.35	5.46	39.14	7.17	15.61
	4	1.47	3.79	7.81	7.93	5.21	39.61	7.12	15.91
6 weeks a.t.	2	1.56	3.81	7.30	7.88	5.05	39.45	7.15	15.71
	4	1.71	4.06	7.19	7.63	5.06	38.83	7.19	15.54
8 weeks a.t.	2	2.52	4.00	6.99	7.97	5.20	38.98	7.10	15.41
	4	1.63	3.74	6.63	7.49	4.63	40.04	6.94	15.91

Mean of application time

2 weeks b.t.	1.33	3.59	6.25	6.59	4.39	38.34	7.20	15.55
At transplanting	1.56	3.54	6.62	6.91	4.59	38.95	7.15	15.58
2 weeks a.t.	1.82	4.22	8.46	8.67	5.58	39.16	6.93	15.73
4 weeks a.t.	1.65	3.99	7.89	8.14	5.33	39.37	7.14	15.76
6 weeks a.t.	1.64	3.93	7.24	7.75	5.06	39.14	7.17	15.62
8 weeks a.t.	2.07	3.87	6.81	7.73	4.91	39.51	7.02	15.66

Mean of KCl rate

0 g/pot	1.96	3.90	8.24	9.22	5.77	39.59	6.74	15.20
2	1.73	3.84	7.10	7.67	4.95	38.96	7.15	15.67
4	1.62	3.87	7.33	7.60	5.00	39.19	7.05	15.63
L.S.D. 5%	0.11	NS	0.33	0.36	0.22	NS	0.05	NS
1%	0.15		0.44	0.49	0.30		0.07	

* L ; Degree of brightness. (White) + 100 ↔ 0 (Black)

** a ; Degree of red. (Red) + 100 ↔ -80 (Green)

*** b ; Degree of yellow. (Yellow) + 70 ↔ -70 (Blue)

하거나 그후에 시용할수록 낮아지는 것으로 나타났다.

本田 등⁸⁾은 이식후 70일의 전알칼로이드는 염소다량구에서 높았다고 하였으며, 염소증가에 따

라 喜田村 등¹¹⁾은 버어리종 담배의 전알칼로이드가 증가하였다고 하였고, Mulchi와 Armbruster¹⁷⁾는 Maryland 종의 전알칼로이드는 차이가 없었다고 하였는데, 이와 같은 결과는 포트에서

시험한 본 연구결과와는 달랐다. 본 연구에서 염소시용구의 알칼로이드함량이 낮아진 것은 Cl^- 과 NO_3^- 의 음이온 길항관계에 의하여 NO_3^- 의 흡수가 억제되어 질소화합물인 알칼로이드의 생성량이 적었던 데 기인된 것으로 추측된다.

건엽의 명도는 시용시기나 시용량에 관계없이 대조구보다는 낮은 경향이었으나 유의차는 없었다. 염소시용시기가 늦어질수록 명도는 높아지는 경향이였다.

적색도는 염소시용구가 대조구보다는 높았는데, 시용시기에 따라서는 이식후 2주시용구가 가장 낮았으며, 시용량에 따라서는 4g 보다는 2g 시용구가 높은 것으로 나타났다. 즉 적색도는 2g 시용구가 무시용구나 4g 시용구보다 높아서 소량의 염소시비는 적색도를 높이는 것으로 나타났다.

황색도는 염소시용구가 대조구보다는 높은 경향이였으나, 시용시기나 시용량에 따른 차이는 없었다.

Table 4. Correlation coefficient(r) between chlorine content, and degree of brightness(L), red(a) and yellow in cured leaf lamina of burley tobacco.

Characters	L	a	b
Chlorine content of cured leaf	-0.553	-0.662*	-0.795**

*, ** ; Significant differences at the 5% and 1% levels of probability, respectively.

건엽의 염소함량과 색상과의 상관관계는 표4와 같다. 염소함량과 명도와는 유의차는 없었으나 5%수준(0.576)에 가까운 부의 상관을 보였으며 적색도와는 5%수준, 황색도와는 1%수준의 부의 상관을 보여, 엽중 염소함량이 높으면 명도, 적색도 및 황색도가 모두 낮아지는 것으로 나타났다.

이와 같은 결과는 회색엽은 명도, 적색도, 황색도 등이 낮았다고 한 보고⁴⁾나 염소시용으로 버

어리종 담배의 적색도와 황색도가 다소 낮아졌다는 金 등¹³⁾의 보고와 같은 경향이였다.

결 론

염소시용시기와 시용량이 버어리종 담배의 염소 흡수와 엽중분포에 미치는 영향을 알아 보기 위하여, 염소시용시기는 이식전 2주에서 이식후 8주까지의 6시기로, 염소시용량은 2g, 4g-KCl/pot 의 2개 수준을 두어 6×2 요인 실험으로 포트에서 수행한 바, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 염소는 시용후 흡수가 매우 빨리 되는 것으로 나타났으며, 엽중 염소함량은 시용량에 비례하여 높았다.

2. 엽중 염소는 염소시용시기가 빠르면 하위엽에, 늦으면 상위엽에 다량 축적되는 것으로 나타났다.

3. 건엽의 염소함량과 명도, 적색도 및 황색도와는 부의 상관관계가 있었다.

4. 엽후, 엽중 및 단위엽면적중은 염소 다량구에서 높았으며, 염소를 조기에 시용할수록 엽중은 높아지는 경향이였다.

참 고 문 헌

1. Bennett, R. R., S. N. Hawks and H. H. Nau. North Carolina Agr. Ext. Service Cir. No. 376: 14 (1953).
2. Broyer, T. C., A. B. Carlton, C. M. Johnson and P. R. Stout. Plant Physiol. 29: 526-532 (1954).
3. Clark, Fred. Uni. Florida Agr. Exp. Sta. Bull. S-12: 12 (1953).
4. Elliot, J. M. and M. E. Back. Tob. Sci. 7: 105-109 (1963).
5. 本田暢苗, 鹿兒島たばこ試報 11: 12-15 (1963).

6. _____, 中敷領哲弘, 鹿兒島たばこ試報 11: 6-11 (1963).
7. _____, _____, 鹿兒島たばこ試報 12: 1-7 (1965).
8. _____, 鮫島逸郎, 小牟田賢一郎, 鹿兒島たばこ試報 11: 1-5 (1963).
9. Jones, J. L. and Monroe Rasnake. Tob. Sci. 29: 60-61 (1985).
10. 喜田村俊明, 葉たばこ研究 88: 13-20 (1982).
11. _____, 伊藤 正, 工藤壽子, 大關和彦, 盛岡たばこ試報 13: 1-12 (1978).
12. _____, _____, _____, _____, 盛岡たばこ試報 13: 13-23 (1978).
13. 金相範, 裴吉寬, 한연지 8: 57-68 (1986).
14. 小牟田賢一郎, 葉たばこ研究 77: 100-101 (1978).
15. Mosely, J. M., W. R. Harlan and H. R. Hanmer. Ind. and Eng. Chem. 43: 2343 (1951).
16. Mulchi, C. L. Tob. Sci. 26: 113-116 (1982).
17. _____ and J. A. Armbruster. Tob. Sci. 27: 45-50 (1983).
18. Myrhre, D. L., O. J. Attoe and W. B. Ogden. Soil Sci. Soc. of Amer. Proc. 20: 547-551 (1956).
19. Neas, Ivan. Rhod. Tob. 19: 6-8 (1959).
20. _____, Tob. Sci. 5: 76-79 (1961).
21. Ogden, W. B. Wisc. Agr. Exp. Sta. Bull. 493 (1954).
22. Reisenauer, H. M. and W. E. Colwell. Soil Sci. Soc. of Amer. Proc. 15: 222-229 (1950).
23. 鮫島逸郎, 鹿兒島たばこ試報 14: 109-112 (1967).
24. _____, 鹿兒島たばこ試報 14: 113-117 (1967).
25. Wälter, F. W. and B. E. Struckmeyer. Plant Physiol. 32: 133-139 (1957).