

뽕나무의 春期 樹液移動에 關한 研究

李 沆 周 · 閔 泳 相* · 崔 榮 哲

農村振興廳 蠶業試驗場 · *長城郡 農村指導所

A Study of Sap Movement in Mulberry (*Morus species*) Stem in Spring

Won Chu Lee, Young Sang Min*, and Young Cheol Choi

Sericultural Experiment Station, Suwon, Korea, *Jangseong Gun Office of Rural Guidance, Korea

Summary

Sap flow in mulberry (*Morus species*) trees was observed for one month from mid-March in 1981, 1982 and 1990. The results were:

1. Sap flow at 20cm soil depth occurred on April 8, 1981 at 10.1°C, on April 2, 1982 at 8.3°C and March 25, 1990 at 8.7°C. The data showed a range of 1.8°C and 15 days.
2. Water content of the wood decreased with decreasing soil temperature under 8°C, whereas water content of the cortex remained constant or increased. Water may move from wood to cortex when it was insufficient in cortex.
3. Sap flow at 20cm soil depth occurred when accumulated soil temperature after March 1 about 180°C.

緒 言

뽕나무의 樹液 移動은 뿌리의 積極의 吸收가 始作되었음을 알리는 指標가 되며(遠藤, 1930), 生育과도 관계가 깊어서 증산작용이 활발한 시간에 樹液의 이동도 비례해서 높다(關口·佐藤, 1980).

또한 樹液의 上昇速度·徑路 등에 대한 報告(南澤·吉田, 1951)가 있으나, 最初의 移動 時期에 대하여서는 거의 報告가 없는 실정이다.

본 연구는 氣象環境에 따라서 언제 樹液이 移動하는가, 어떤 氣象因子를 참고하므로써 그 시기를 豫測할 수는 있는가 하는 의문을 가지고 遂行하였다.

그 結果 새로운 몇가지 사실이 밝혀져서 報告한다.

材料 및 方法

이 시험은 1981년, 1982년, 그리고 1990년 3개년에 걸쳐서 수원시 서둔동 소재 잠업시험장 포장에서 수행되었다.

供試品種으로는 1981, 82년 兩년에는 개량뽕(*Morus alba* L.), 1990년에는 청울뽕(*Morus Lhou*(Ser.) Koidz)과 홍울뽕(*Morus bombycis* Koidz)을 이용하였다.

매년 3월 15일 전후로 부터 시작하여 4월중순경까지 3일 간격으로 가지를 採取하여 3등분하여 木部와 皮部를 分離, 무게를 달고 75±5°C로 맞춘 熱風乾燥機에서 24시간 말린 후 무게를 달아서 水分率을 測定하였다.

降雨量 및 地溫은 水原測候所(水原市 西屯洞 所在)에서 發行하는 農業氣象旬報(1981, 1982, 1990)를 참고하였다.

結果 및 考察

1. 木部 및 皮部の 水分率의 經時的 變化

皮部の 時期別 水分率 變化는 그림 1, 2 및 3과 같이 測定期間 동안 최대 2% 정도의 增減을 보이긴 하였지만 꾸준히, 그리고 어느 시기에는 급격히 증가하는 경향을 보였다.

이렇게 급격한 수분의 증가 후에는 皮部가 木部로

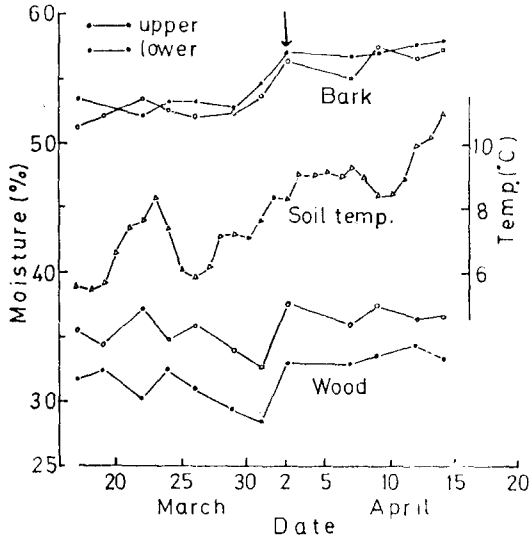


Fig. 1. Seasonal change of moisture content in the bark and woody part in 1981.

부터 抵抗없이 剝離되는 現象을 보여서, 이 시기에 樹液이 이동되었다고 판단되었다.

木部の 時期別 水分率變化는 그림 1 및 2와 같았다. 木部の 水分率은 해에 따라 다소의 차를 보여 1981년에는 40% 내외인데 비해 1982년에는 35%로 5% 정도의 차를 보였다.

또한 木部の 水分含量은 크게 변화하지 않을 것이라

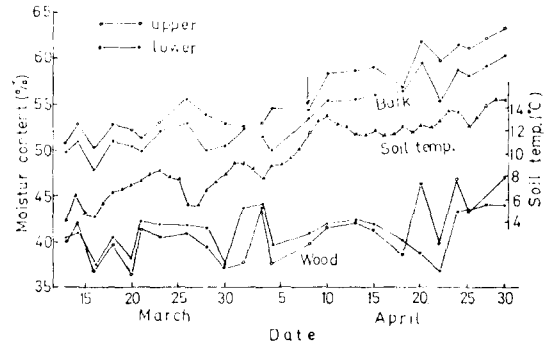


Fig. 2. Seasonal change of moisture content in bark and woody part and soil temperature at 20cm depth in 1982.

는 예상을 뒤엎고 1981년 4월 19일 부터 20일까지 2일 사이에 7%라는 큰 증가를 보인 경우도 있었다.

이러한 木部の 水分率變化가 무엇 때문에 발생하는지를 究明하기 위하여 降水量과 地溫를 검토해 보았다.

그 결과 降水와는 관계가 별로 없는 것으로 나타났다.

즉 1982년 3월 30일 14mm의 降水가 있었음에도 불구하고 3월 26일 부터 감소하기 시작한 水分含量은 3월 31일로 계속 감소한 채 있었다.

이러한 현상은 겨울동안 토양중에 수분이 충분히 축적되어 있는 한편, 뽕나무가 흡수 소비하는 양은 미미한 정도이기 때문에 降水에 影響받지 않는 것으로

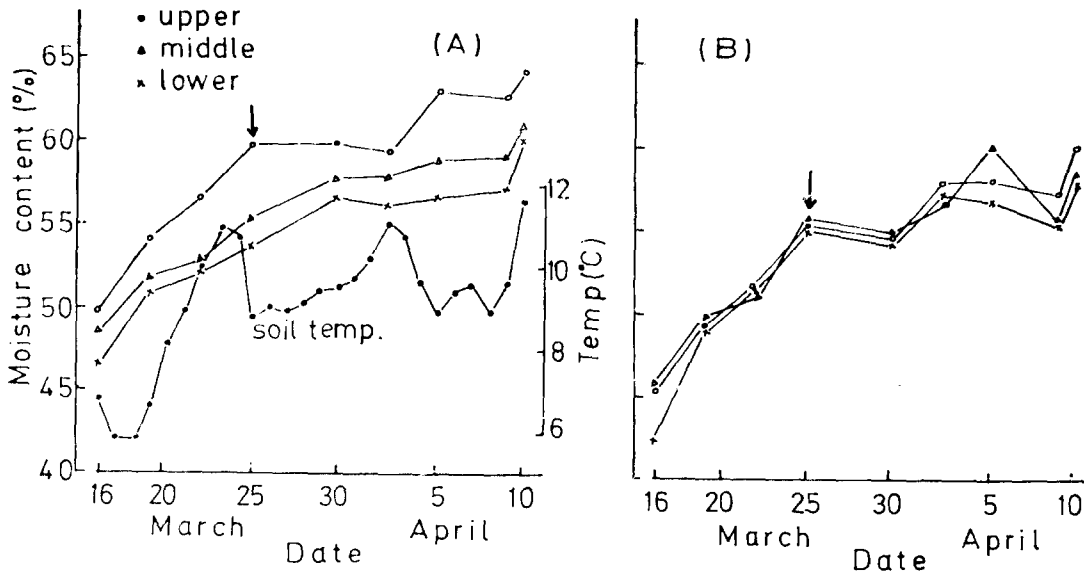


Fig. 3. Moisture content in cortex of Cheongolppong (A) and Hongolppong (B) and soil temperature at 20cm depth in 1990.

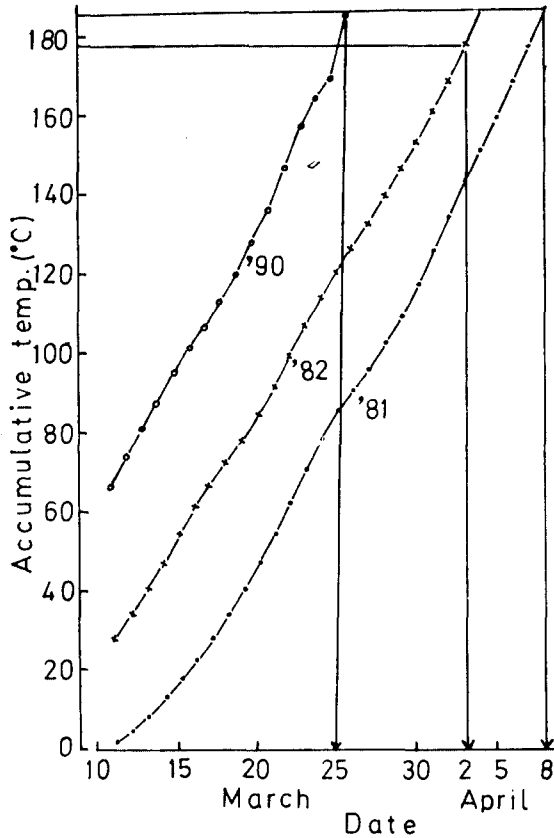


Fig. 4. Accumulative temperature at 20cm from the surface.

판단되었다.

따라서 地溫과 水分率과의 관계를 調査해 본 결과, 상당한 관계가 있음을 알 수 있었다.

즉 20cm 깊이의 地溫을 조사한 바 1982년 3월 23일 지온이 8.3°C에서 갑자기 26일 5.8°C로 떨어지자, 木部の 水分률도 떨어지기 시작하여 2.5%나 떨어졌다.

1981년 3월 14일, 26일 그리고 특히 4월 3일의 地溫 降下는 당일 부터 3일안으로 木部の 水分率의 降下를 招來한 것으로 보였다.

이러한 木部 水分率의 減少는 地下 20cm 部位의 地溫이 8°C 이하인 상태에서 다시급 떨어질 때 뚜렷하게 일어나는 경향이있다.

木部の 水分率 감소에 따라서 皮部の 수분을 감소는 一致하지 않으며, 오히려 반대의 경향을 보이는 경향도 있었다.

1981년 3월 21일 부터 28일 사이에 木部에서는 1% 정도 減少가 있었는데 반해 皮部에서는 2.5% 정도의 增加가 있었다.

1982년에도 3월 26일 부터 31일 사이에 4% 정도의 減少가 있었는데 반해 皮部는 3월 29일까지 0.25%의 減少가 있다가 그 후 부터는 급속한 增加가 있었다.

따라서 地表 20cm 部位의 지온이 8°C 이하에서 더 떨어질 때는 뿌리로 부터의 水分 吸水가 잘 일어나지 않게 되고, 冬芽의 正常的인 發育에 필요한 水分이 木部에서 補充·供給되므로서 皮部の 水分率은 약간 減少, 現狀維持, 나아가서는 增加하는 한편, 木部는 減少하는 것으로 보인다.

2. 品種別 皮部の 水分含量

그림 3과 같이 皮部の 水分含量은 品種別로 다른 경향을 보였다.

개량병의 경우, 1990년 3월중순경 52.5% 내외 水分率을 보인 반면, 청올병은 50~60%, 홍올병은 45~50%로 가장 낮은 함량을 보였다.

이러한 현상은 올병이 중병 보다 수분의 함량이 일반적으로 높다고 할 수 없으며, 水分 含量이 일정한 수준에 와야 剝離가 일어날 것 이라는 예상을 뒤엎고 있다.

개량병의 경우 1981년 54.3%, 1982년 56.5%, 1990년 청올병의 경우 59.8%, 홍올병의 경우 55.5%에서 剝離現象을 보였다.

따라서 剝離現象은 최저 54.3%, 최고 59.8%에서 일어나 일정한 수분함량 수준에서 일어나지 않았으며, 청올병의 경우 59.8%에서 홍올병의 경우 55.5%에서, 剝離現象이 일어나는 것으로 올병이라고 水分含量이 높다고는 할 수 없었다.

3. 地溫과 水分移動

剝離現象이 일어났을 때의 地溫은 해에 따라 달랐다.

즉 地表로 부터 20cm 부위의 地溫은 1981년 4월 8일에는 11.5°C, 1982년 4월 2일에는 8.3°C, 1990년 3월 25일 8.7°C로 일정하지 않아서 調査年 間에 3.2°C의 차를 보였다.

또한 이 시기를 前後하여 비슷한 地溫이 反復하여 出現하기 때문에 一定 部位의 地溫이 一定 溫度에 이르렀을 때 水液이 移動된다고는 할 수 없었다.

따라서 수액이동 시기를 豫測하기 위한 精確한 方法을 여러가지로 모색하던중 地中の 積算溫度가 關係 있을 지도 모른다는 假定下에서 검토하여 보았다.

그 結果 3월부터 地下 20cm에서 平均溫度가 零上으로 올라간 以後 부터 積算溫度를 내고 剝離 可能 時期를 맞추어 본 결과 180°C 부근에서 일어난다는 것을 확인하였다.

이러한 사실은 1981년과 1982년 兩年에 걸친 調査 分析을 통해 인정되어졌으며, 1990년의 再 調査 分析을

동해 確認되었다.

해에 따라 樹液移動 時期가 3월 25일 부터 4월 8일 까지 15일의 간격을 보였음에도 그 時期의 積算溫度가 一定하게 180°C 내의 었음을 기억할 때, 이 積算溫度에 依한 豫測方法이 신뢰도가 높다고 판단되었다.

摘 要

春期 뽕나무의 樹液移動 時期를 究明하기 위하여 1981년, 1982년 그리고 1990년 3년에 걸쳐 3월중순 부터 4월중순경까지 1개월 동안 3일 간격으로 개량뽕, 칠울뽕 그리고 홍울뽕의 가지를 채취하여 皮部와 木部の 水分率을 測定하였다.

1. 樹液移動은 1981년 地表 20cm, 地溫이 10.1°C인 4월 8일경에, 1982년에는 8.3°C인 4월 2일경에, 1990년에는 8.7°C인 3월 25일경에 일어나서, 해에 따라 1.8°C 15일의 차를 보였다.

2. 地表 20cm 地溫 8°C 이하로 떨어지면 木部の 水

分率은 減少하나 皮部の 水分率은 現狀維持 내지는 增加하는 것으로 보아 뿌리로 부터 水分 吸收가 減少되면 木部の 水分이 皮部로 移動·補充되는 것으로 보인다.

3. 樹液移動은 3월 1일 以後 地表下 20cm의 地溫이 峯上으로 올라 간 때부터 합산하여 積算溫度가 180°C 정도 되는 時期에 일어났다.

引 用 文 獻

遠藤保太郎·山下忠雄 (1930) 桑樹의 樹液流動開始期測定法. 蠶絲學雜誌.

關口治郎·佐藤光政 (1980) 桑枝條中の 樹液流速度について. 日蠶雜 49:237-238.

南澤吉三郎·吉田諒藏 (1951) 放射性磷による 桑樹의 生理에 關する 研究(Ⅰ). 昭 26, 試驗研究成績要旨 技術資料 33:27.

농업기상순보(1981, 1982, 1990) 수원농업기상관측소.