

Hop의摘心에 관한研究

第1報 摘心方法 및 主莖摘心 時期가 Hop의
生育 및 收量에 미치는 影響

朴景烈·李東右*

Studies on the Main Vine Training in Hops

I. Effect of Vine Training Methods and Dates
on Growth and Yield in Hops

Park, K. Y. and D. W. Ree*

ABSTRACT

In the vine training methods, main vine training yield was 36% higher than the non-training.

Main vine training date was studied for increasing cone yield in hops. Training was done four different dates from May 14 to May 29 including non-training as a check. Earlier training increased cone yield from 12 to 43% due to more beared branches per plant, longer branch length caused by accelerating the branch growth, and an increased of number of cone per beared branch and total cone number.

緒 言

韓國의 麥酒生産 狀況은 1970年에 89千kl이었던 것이 1979년에는 654千kl을 生産하여 驚異의인 增加 趨勢를 보였으며 1975년부터 1979년까지 每年 平均 41.6%가 增加되었다.

이와같이 麥酒의 生産이 急増함에 따라 Hop의 需要量도 增加되고 있으나 1980年 現在 江原道 一圃에서 356ha가 栽培되어 生花 1,724% (乾草 364.9%)을 生産, 國內 需要量의 50% 程度를 自給하고 있는 實情이다.

單位面積當 生花收量에 있어서 美國, 프랑스, 日本 등은 10a當 750~800kg 인데 比하여 우리나라는 3年生 以上에서 600kg 程度 生産되어 아직은 主産國 收量에 못 미치는 水準이므로 段收 提高를 위한 栽培 技術의 研究開發이 절실히 要請되고 있다.

Hop의 增收을 위한 摘心效果에 대해서 室賀 등³⁾은 摘心으로 着花側枝數와 着花側枝當 穗花數를 增加시켜 增收되었다고 報告하였고, Meszaros²⁾도 摘心으로 側枝生育이 促進되었으며 穗花數가 增加되어 增收되었다고 報告하였으며, Pazdyrkova⁵⁾는 春期 生育抑制 效果로 增收되었다고 하였다. 그러나 이에 대한 우리나라에서의 報告는 아직 없다.

本 試驗은 外國과 栽培品種, 栽培法 環境條件이 다른 우리나라에서 增收 技術로서의 摘心效果를 實用的인 面에서 檢討하고자 摘心方法 試驗과 摘心適期 試驗을 實施하였던 바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 1979年 1980년까지 朝鮮麥酒 株式會社 洪川 直營農場의 比較的 肥沃한 土壤條件과

*江原道 農村 振興院.

*Gangweon Provincial Office of Rural Development, Chuncheon 200, Korea.

대체로 Hop 生育에 適合한 氣象狀態下에서 實施하였다.

供試品種은 우리나라에서 栽培되고 있는 代表品種의 하나인 信州早生을 使用하였다. 栽植密度는 2.1×1.7m(300株/10a)로 栽植하였으며 株當 2本の 줄기를 栽培하였다. 施肥量은 10a當 N-P₂O₅-K₂O를 各各 28-29-33kg, 그리고 堆肥 1,000kg을 施用하였다. 其他 栽培法은 慣行에 準하였다.

1. 摘心方法 試驗

信州早生 四年生을 供試하여 1979年 5月 6日에 選芽作業을 施用한 後, ①無摘心(慣行), ②1回摘心(主莖摘心), ③2回摘心(1次側枝 摘心), ④3回摘心(2次側枝 摘心)의 4處理로 遂行하였다.

1回摘心 處理는 5月 19日에 實施하였는데 主莖 길이 1m, 節數 5~6節 程度로 伸長한 때이며 主莖 最下部 1節位 남기고 摘心한 後 1節位 腋芽에서 發生한 2本の 줄기 중 充實한 1本만 誘引線에 올려 生育시켰고 나머지 1本은 除去하였다. 2回摘心 處理는 1回摘心을 實施한 後 發生한 줄기가 3節位 伸長한 6月 2日에 最下部 1節位를 남기고 摘心한 다음 1回摘心區와 같은 方法으로 栽培하였으며, 3回摘心 處理區는 1回 및 2回摘心을 實施한 後 發生된 줄기를 2回摘心과 같은 方法으로 6月 16日에 實施하였다. 生育 및 收量調査는 各區當 2株(4本)를 調査하였다.

2. 摘心時期 試驗

信州早生 5年生을 供試하여 1980年 4月 17日에 그루정리를 하여 5月 14日에 株當 3~5本을 남기는 1次 選芽作業을 實施한 後 時期別로 ①無心區(慣行), ②主莖 3節位 伸長時(5月 14日), ③主莖 4節位 伸長時(5月 19日), ④主莖 5節位 伸長時(5月 24日), ⑤主莖 6節位 伸長時(5月 29日)의 摘心 5處理로 遂行하였다.

摘心方法은 主莖이 3節位 伸長한 5月 14日에 株

當 3~5本 程度를 主莖 最下部 1節位 남기고 摘心하고 1節位에서 各各 2本の 腋芽가 發生하여 50cm 程度 伸長하였을 때 그중 充實한 1本만 남기고 나머지 1本은 除去하였다. 그후 各各의 줄기가 1m 程度 伸長하였을 때 株當 3~5本の 줄기 중 充實한 2本만을 誘引線에 올려 栽培하고 나머지 1~3本은 2次 選芽 때 除去하였다.

主莖 4節位 伸長時 및 5節位, 6節位 伸長時 摘心은 各 節位가 伸長한 5月 19日, 5月 24日, 5月 29日에 各各 3節位 伸長時 摘心과 같은 方法으로 實施하였다.

試驗區配置는 亂塊法 3反覆으로 하였으며 各區當 4株(8本)를 生育 및 收量 調査하였다.

試驗 結果

1. 摘心方法 試驗

表 1에서 보는 바와 같이 摘心處理는 無摘心に 比하여 毛花期, 毬花形成期, 毬花成熟期가 共히 늦어졌으며 摘心の 回數가 많을수록 遲延되는 傾向을 보였다. 따라서 萌芽로부터 毛花期까지의 日數도 當然히 길어졌으며 또한 生殖生長期間인 毛花期부터 毬花成熟期까지의 日數도 無摘心に 比하여 1, 2回摘心은 길어졌고 3回摘心은 類似하였다.

蔓長 및 節數는 無摘心に 比하여 摘心 程度가 강할수록 減少하는 傾向을 보였다. 蔓重은 1回摘心區에서 無摘心보다 顯著히 增加되었으나 2回 및 3回摘心에서는 無摘心보다 減少하였다.

株當 着花側枝數는 表 2에서와 같이 摘心の 程度가 甚할수록 無摘心보다 顯著히 減少되었고, 着花側枝當 毬花數는 無摘心 57.2個에 比하여 主莖摘心處理가 99.6個로 42.4個(74%)의 顯著한 增加를 보였으나 摘心程度가 甚한 2回 및 3回 摘心處理는 無摘心과 大差없었다. 100 毬花重은 處理區間에 有意差가 認定되지 않았다.

株當 生毬花收量에 있어서는 無摘心處理 2,243g에

Table 1. Effect of agronomic characters according to different vine training methods in hop.

Treat	Hair cone developing date	cone developing date	cone ripening date	Length of vine	No. of node/main vine	vine wt./plant
non training	6. 26	7. 7	7. 30	730.7 cm	3,942 g	32.5
1time training	6. 28	7. 12	8. 5	702.0	5,150	26.0
2times training	7. 1	7. 16	8. 10	626.5	3,142	26.2
3times training	7. 7	7. 22	8. 12	574.5	2,925	25.7

Table 2. Effect of various vine training on hop yield and its components.

Treat	No. of beared branches/plant	No. of cone/beard branch	Fresh wt. of 100 cone	Fresh cone wt./plant	cone yield index
non training	74.8	57.2	53.0 g	2,243 g	100
1 time training	62.3	99.6	49.7	3,045	136
2 times training	57.7	58.6	52.4	1,771	79
3 times training	51.2	51.9	52.2	1,380	62
L. S. D 0.05	8.3	18.6	NS	487	-

비하여 主莖摘心處理는 3,049g으로써 36%의 增收을 보였으나 2回 및 3回 摘心은 오히려 減收되었다.

2. 主莖摘心 時期 試驗

Hop의 摘心時期에 따른 生育變異를 圖 1에서 보면, 摘心時期가 늦어짐에 따라 毛花期, 毬花形成期, 毬花成熟期가 共히 遲延되어 營養生長期間은 當然히 길어졌다. 生殖生長期間中 毛花期부터 毬花成熟期까지의 日數는 無摘心보다 摘心時期가 늦어질수록 短縮되었으나 毬花形成期에서 毬花成熟期까지의 日數는 各處理 共히 類似한 傾向이었다.

蔓長の 生育過程을 圖 2에서 보면 摘心後 初期에는 摘心時期가 늦어질수록 顯著히 짧은 傾向이었으나 收穫期에는 摘心時期에 關係없이 大差 없었다.

總側枝數는 無摘心に 比하여 5月 14日 摘心區는 大差 없었으나 摘心時期가 늦어질수록 減少되었으며, 總側枝長은 早期摘心일수록 側枝生育이 促進되어 無摘心 3,199cm보다 5月 14日 摘心 4,768cm로서 1,569cm(49%)의 顯著한 增加를 나타내었다. 側枝

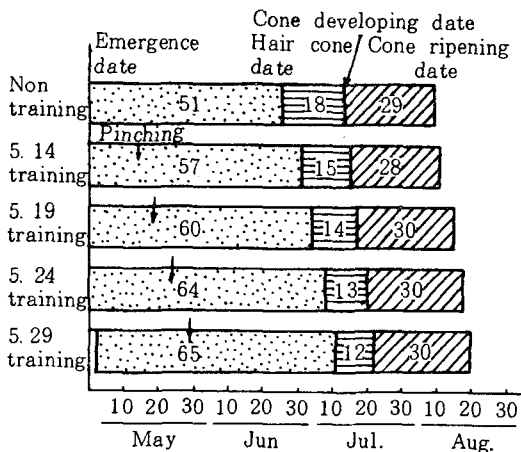


Fig 1. Changes of hop growth stage according to different main vine training dates.

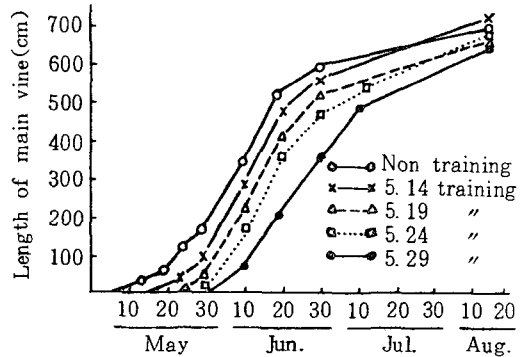


Fig 2. Variation of main vine length by training dates of main vine in hops.

生育樣相을 圖 3에서 보면 5月 14日 摘心處理는 下部 7節位까지는 無摘心보다 짧았으나 그 以上の 節位에서는 各各 側枝生育이 促進되었다. 따라서 平均 側枝長도 無摘心 86.2cm에 比하여 5月 14日 摘心은 126.0cm로 46%나 增大되었다.

摘心時期에 따른 蔓重의 變異는 無摘心(1,396g)에 比하여 5月 14日 摘心(1,969g)이 41% 무거웠다. 株當 總側枝數는 前述한 바와 같이 無摘心に 比하여 5月 14日 摘心은 類似하였고 摘心時期가 이보다

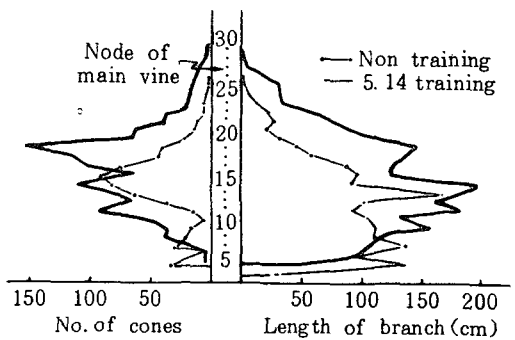


Fig 3. Variations of branch lengths and cones in each internode according to main vine training dates.

Table 3. The effects of branch lengths according to different training dates of main vine in hop.

Treat	No. of branches per plant	Average length of branches	Total length of branches	vine wt./plant
non training	74.4 AB	86.2 cm	3,199 cm B	2,792 g B
5. 14 training	75.8 A	126.0	4,768 A	3,938 A
5. 19 training	72.2 AB	99.6	3,563 B	2,838 B
5. 24 training	66.8 BC	100.6	3,318 B	2,958 B
5. 29 training	61.4 C	92.2	2,821 B	1,642 C

Table 4. Effect of main vine training date on hop yield and its components.

Treat	No. of beared branches / plant	No. of cones per beared branch	wt. of fresh 100 cone	No. of cones per plant	wt. of fresh cones per plant
non training	57.4 B	66.1 A	59.4 g B	3,536	2,019 g BC
5. 14 training	70.2 A	68.2 A	64.5 A	4,572	2,886 A
5. 19 training	62.4 B	70.6 A	58.1 B	4,244	2,430 AB
5. 24 training	58.0 B	68.4 A	59.2 B	3,940	2,268 B
5. 29 training	46.8 C	69.3 A	53.1 C	3,114	1,635 C

*A, B, C are Duncan test.

늦었을 때는 減少하였는데 着花側枝數는 無摘心 57.4 個에 비하여 早期摘心일수록 增加하는 傾向으로 5月 14日 摘心 12.8個, 5月 19日 摘心 5.0個, 5月 24日 摘心 0.6個가 增加되었으나 5月 29日 摘心은 오히려 10.6個가 減少되었다.

着花側枝當 穗花數는 摘心に 의하여 多少 增加하는 傾向을 보이는 듯 하나 統計의 有意差는 없었다.

100 穗花重은 無摘心 59.4g에 비하여 5月 14日 摘心은 5.1g이 무거웠으나 5月 29日 摘心은 6.3g이 적었다.

株當 生穗花收量에 있어서는 無摘心 2,019g에 비하여 5月 14日 摘心은 2,886g으로 43%, 5月 19日 摘心은 2,430g으로 20%, 5月 24日 摘心은 2,268g으로 12%의 增加를 보였으나 5月 29日 摘心은 오히려 19%가 減收되었다.

考 察

1. Hop 生育

摘心に 의한 Hop의 生育期間은 摘心 回數를 거듭할수록 出芽期부터 毛花期까지의 營養生長期間과 毛花期부터 穗花成熟期까지의 生殖生長期間은 共히 길어졌고 摘心時期가 늦어질수록 營養生長期間은 길어졌으나 生殖生長期間은 短縮되었다.

室賀 등²⁾에 의하면 摘心に 의하여 營養生長期間 및 生殖生長期間이 減少되었다고 하였으나 本 試驗

에서는 上述한 바와 같이 오히려 遲延되는 相反된 結果를 가져왔다. 이것은 栽培環境의 差異에 起因된 것이 아닌가 생각되며 本 試驗의 摘心方法試驗과 摘心時期試驗에서 生殖生長期間이 相反되었던 것은 摘心方法試驗의 2回 및 3回 摘心時期가 6月初, 中旬으로 摘心時期試驗의 摘心處理日보다 늦었던데 原因이 있는 것으로 생각된다.

蔓長은 摘心回數가 거듭되거나 時期가 늦어질수록 無摘心보다 減少하는 傾向으로 室賀 등³⁾의 報告와 類似한 結果를 보였으며, 蔓重은 摘心方法試驗의 1回 摘心(主莖摘心)과 摘心時期試驗의 5月 14日에서 5月 24日까지 摘心區가 無摘心보다 增加되었는데 이는 表 1, 表 3에서 言及한 바와 같이 蔓長과 總側枝數는 減少되었으나 摘心으로 營養生長期間이 高溫度로 移動됨으로써 側枝生育이 促進되어 總側枝長이 길어진 때문으로 思料된다.

2. 收量構成要素 및 收量

着花側枝數는 摘心回數가 거듭될수록 無摘心보다 減少되었으나 主莖의 摘心時期가 5月 24日(主莖 5節位 伸長時) 以前 處理에서는 오히려 無摘心보다 增加되었으며 이러한 傾向은 早期摘心區일수록 顯著하였을 뿐만 아니라 總側枝數에 대한 着花側枝數의 比率(着花側枝率)도 無摘心 77%에 비하여 5月 14日 摘心 93%, 5月 19日 摘心 86%, 5月 24日 摘心 87%로 높았다. 이와 같이 着花側枝率이 높았던 것

은 無摘心에서는 浜口¹⁾, 室賀²⁾의 報告와 같이 대부분이 主莖 10節位 以上에서 發生된 側枝에서 毬花가 着生되고 있었으나 摘心處理에서는 主莖下部인 7~8節位까지도 毬花가 着生되었기 때문이며(圖 3), 5월 29日 摘心에서 着花側枝率³⁾이 76%로 낮았던 것은 無摘心處理와 같이 10節位 以下の 側枝에서 毬花가 着生되지 못하였기 때문으로 思料된다. 이같은 結果는 室賀等³⁾이 摘心處理로 最下部 着花側枝高가 낮아져 着花側枝數가 增加하며 有効節比率⁴⁾이 높아졌다는 報告와 本 試驗의 5월 29日 摘心處理는 相反되었으나 早期摘心에서는 같은 傾向이었다.

着花側枝當 毬花數가 摘心方法 및 時期試驗 共히 摘心區에서 無摘心보다 增加되었던 것은 上述한 바와 같이 摘心으로 側枝生育이 促進되어 平均側枝長이 길어졌을 뿐만 아니라 특히 Hop의 毬花着生이 많은 10節位 以上 20節位 以下の 側枝長이 길어졌기 때문으로 생각된다(圖 3). 이것은 Hop 摘心栽培의 主要 增收要因은 摘心處理가 側枝生長이 旺盛하여 側枝長이 길어졌고 毬花數가 增加되므로서 增收되었다고 한 Meszaros²⁾와 室賀等³⁾의 報告의 增收要因과도 一致된다.

100 毬花重은 摘心方法試驗에서는 顯著한 變化가 있어 統計的 有意差는 없었으나, 摘心時期 試驗은 5월 14日 摘心과 5월 29日 摘心에서의 有意差가 있었는데 이는 早期摘心은 無摘心보다 毬花가 主莖의 上下에 高루 分布되어 均一하게 成熟되므로 陰花를 摘일 수 있었기 때문이며 5월 29日 摘心은 開花期가 늦어 毬花가 작을뿐만 아니라 成熟이 不良하기 때

문으로 생각된다.

生毬花 收量은 摘心方法 試驗의 1回 摘心處理에서 無摘心보다 36%가 增收되었던 것은 側枝生育促進에 의한 毬花數 增加 때문인 것으로 보이며 2回 및 3回 摘心에서 減收되었던 것은 各處理의 最終 摘心時期가 늦어 充分한 營養生長을 할 수 없었던 것에 起因된 것으로 思料된다. 또한 摘心時期試驗의 早期 摘心일 수록 增收되어 5월 14日 摘心이 無摘心보다 43% 增收되었던 點도 같은 理由로 생각된다.

以上에서와 같은 本 試驗의 結果는 Meszaros²⁾나 室賀等³⁾의 報告와 相反되는 點도 있으나 共通의 事實은 主莖의 摘心으로 毬花 收量을 增加시킬 수 있었다는 것이며, 이것은 Hop의 增收 栽培技術로서의 價値를 立證한 것이라고 생각된다. 다만 上記에서 指摘한 相異點 즉, 摘心程度와 時期에 따른 效果의 差異는 品種과 栽培方法 그리고 栽培環境 특히 氣象의 差異에서도 많은 影響을 받으리라 思料되므로 品種·栽培法에 따른 摘心の 效果와 摘心處理로 生育期 移動에 따른 氣象과 Hop의 生育樣相에 관하여는 今後 좀더 細密한 試驗研究가 要請된다고 본다.

3. 收量과 이에 關與하는 主要形質들의 關係

Hop의 收量에 關與하는 主要形質은 一般의 蔓長, 蔓重, 總側枝數, 着花側枝數, 側枝長, 着花側枝當 毬花數, 그리고 百毬花重으로 생각할 수 있는데 本 試驗에서는 表 5에서와 같이 收量과 蔓重, 收量과 總側枝長, 收量과 着花側枝當 毬花數間에 正 相關이 認定되었다.

Table 5. Relationship between fresh cone yield and some agronomic characters according to main vine training date in hop.

Agronomic characters	Non training	5. 14 training	5. 19 training	5. 24 training	5. 29 training
Length of main vine	-0.250	0.312	0.229	0.370	0.299
Length of branches	0.558**	0.800**	0.547**	0.894**	0.531**
Weight of vine	0.423*	0.422*	0.649**	0.564**	0.523**
No. of beared branch	-0.086	0.182	0.228	0.325	0.335
No. of cone/beared branch	0.815**	0.526**	0.778**	0.783**	0.423**
Fresh weight of 100 cone	-0.313	0.034	-0.334	-0.419	0.162

無摘心區와 主莖摘心處理 共히 收量과 蔓重間에 正의 有意한 相關을 나타내었던 것은 蔓長이 길고 側枝數가 많거나, 側枝長이 길수록 蔓重이 增加하게 되며 이것은 곧 毬花를 많이 着生시킬 수 있는 生育條件을

이루게 되므로 收量增加의 한 要因임을 示唆하고 있다고 보겠으며, 또한 着花側枝當 毬花數와 收量間에서 모든 處理區에서 有意한 正 相關이 認定되었던 것은 비록 Hop의 生育 樣相이 다른 境遇에 있어서도

이와 같은 요소들이 收量 增加의 가장 重要한 要因임을 立證하는 것이라고 思料된다.

摘 要

Hop의 增收를 위한 栽培技術의 一環으로 摘心效果를 檢討하고서 無摘心, 1回摘心, 2回摘心, 3回摘心の 摘心方法 試驗을 1979년에 實施하였고, 無摘心, 5月 14日 摘心(主莖 3節位 伸長時), 5月 19日 摘心(主莖 4節位 伸長時), 5月 24日 摘心(主莖 5節位 伸長時), 5月 29日 摘心(主莖 6節位 伸長時)의 主莖摘心試驗을 1980년에 實施하였던 바, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 無摘心に 비하여 摘心回數가 거듭되거나 摘心時期가 늦어질수록 營養生長期間 및 開花期가 遲延되었다.

2. 主莖摘心處理는 無摘心보다 蔓長과 總側枝數는 적었으나 側枝 生育이 促進되어 早期 摘心일수록 蔓重이 增加되었을 뿐만 아니라, 主莖 10節位 以下에서도 毬花가 着生되어 着花側枝數가 增加되었다.

3. 早期摘心일수록 無摘心に 비하여 10節位 以上 20節位 以下の 側枝長이 顯著히 길어져 着花側枝當

毬花數 및 株當 毬花數가 增加되어 12~43%의 增收를 가져왔다.

4. 晚期摘心(5月 29日 摘心)은 摘心 後에서 毛花期까지의 日數가 짧아 無摘心보다 着花側枝數가 적었고, 側枝長이 짧아 株當 毬花數가 적었으며 100 毬花重도 가벼워 無摘心보다 20% 減收되었다.

引用文獻

1. 浜口典成(1955) ホップ研究, 第II報, ホップの生長と分化. Bull. Brew Sci. Vol. 2: 67~120.
2. Meszaros, F. (1974) The effect of the training date of hop vine on yield. Horticultural abstract, 11: 8926.
3. 室賀利正・青沼保雄(1950) 忽布の栽培法に關する研究, 第1報 忽布に於ける主莖剪除側枝蔓上げの效果に就て. 日作紀 20(3~4): 329~330.
4. 室賀利正(1952) ホップの開花習性に就て. 日作紀 22(3~4): 19~21.
5. Pazdyrkova, B. (1975) The effect of spring retardation of development on the formation of hop plants. Horticultural abstracts, 7: 5285.