

桑葉收穫高 測定에 關한 研究

第 3 報 各形質 加重值(Weight)에 依한 收量의 測定

韓鏡秀* · 張權烈** · 安井浚***

Studies on the Estimation of Leaf production in Mulberry Trees
III Estimation of the Leaf production by the Measurement of Some Characters.
K.S. Ham, K.Y. Chang and J.J. Ahn.

Summary

Various formulae for estimation of leaf production in mulberry trees were investigated and obtained. Four varieties of mulberry trees were used as the materials, and four characters, namely branch length (X_1), branch diameter (X_2), leaf number per branch (X_3), and leaf area per branch X_4 , were studied.

The formulae to estimate the leaf yield of mulberry trees are as follows:

1. $Y_1v_1 = -115.760 + 0.068X_1 + 165.756X_2$
 $Y_1v_2 = -221.500 + 1.768X_1 + 38.152X_2$
 $Y_1v_3 = -253.826 - 0.116X_1 + 289.507X_2$
 $Y_1v_4 = -157.559 + 1.063X_1 + 106.088X_2$

where $Y_1v_1, Y_1v_2, Y_1v_3, Y_1v_4$, are showed the estimated yield of the each variety, namely Gaeryang souban, Ilchirye, Nosang, and Suwon Sang No. 4, respectively.

X_1 and X_2 denote the measured values of branch length and branch diameter, respectively.

2. $Y_7v_1 = -118.478 - 0.665X_1 + 184.445X_2 + 2.346X_3$
 $Y_7v_2 = -217.432 + 2.062X_1 + 35.668X_2 - 1.058X_3$
 $Y_7v_3 = -206.249 - 0.739X_1 + 268.087X_2 + 2.770X_3$
 $Y_7v_4 = 153.383 + 0.009X_1 + 2.024X_2 + 0.171X_3$

where $Y_7v_1, Y_7v_2, Y_7v_3, Y_7v_4$, are the estimated yield of the each variety, namely Gaeryang Souban, Ilchirye, Nosang, and Suwon Sang No. 4, respectively. X_1, X_2, X_3 denote the measured values of each character, branch length, branch diameter and leaf number per branch, respectively.

3. $Y_{11}v_1 = 82.567 - 1.283X_1 + 15.501X_2 + 0.640X_3 + 3.511X_4$
 $Y_{11}v_2 = 136.411 + 0.311X_1 + 1.921X_2 - 0.217X_3 + 0.214X_4$
 $Y_{11}v_3 = 150.227 - 0.139X_1 + 11.788X_2 + 0.143X_3 + 0.281X_4$
 $Y_{11}v_4 = -160.850 + 0.323X_1 + 66.076X_2 - 0.794X_3 + 2.614X_4$

where $Y_{11}v_1, Y_{11}v_2, Y_{11}v_3, Y_{11}v_4$, are the estimated yield values of four varieties, and X_1, X_2, X_3, X_4 denote the measured values of four characters, namely branch length, branch diameter, leaf number per branch and leaf area per branch, respectively.

The estimation method of mulberry leaf yield by measurement of some characters, branch length, branch

* 晉州農科大學 助教授
 ** 晉州農科大學 教授
 *** 慶南蠶種場長

diameter, leaf number per branch and leaf area per branch, could be the better method to determine the leaf yield of mulberry trees without destroying the leaves and without weighting the leaves of mulberry trees than the other methods.

I. 緒 言

桑葉의 收量은 單位面積當 枝條長, 枝條直徑, 그리고 節數에 依해서 決定되는 境遇가 普通이나 節數보다. 實際 葉數가 重要하고 葉面積이 또한 葉量을 測定하는 데 重要한 形質이 될수 있다.

白田(1928)¹⁾는 株別로 總枝長을 測定하여 收葉量을 豫測하고 池田(1923)²⁾는 1株의 平均枝長과 節數를 基準으로 收葉豫想表를 만들어 收葉量을 豫測한 바 있다. 荒川(1965)³⁾에 依하면 整枝法에 따라서 收葉量이 다르고 金·柳(1966)⁴⁾에 依하면 整枝法, 桑品種, 枝條의 伐採程度, 枝條의 크기, 길이 등에 따라서 葉量이 다르다고 하였다. 葉量은 또한 枝條의 節數에 따라서도 決定되고 葉의 廣狹에 따라서도 다르므로 本報에서는 前報에서 收量과 相關의 程度가 높고 桑田에서 收穫하기 前에 쉽게 測定할수 있는 形質 即 枝條長, 枝條直徑, 葉數, 葉面積의 個個形質을 測定하여 이들의 收量과의 加重值를 多重回歸方程式에 依하여 求하고 秋桑葉의 收量을 桑田에서 豫測할수 지도록 數式을 求하여 보았다.

本報에서는 어떤 單一形質로써 收量을 豫測하는 데 두지 않고 2~4個形質을 同時에 測定하여 收量을 豫測하도록 하였다.

本實驗遂行에 依어서는 晉州農科大學 高美錫 助教, 慶南蠶種場 朴守濟, 張泰釜, 李國球 諸君의 도움을 받은 바 크다. 여기에 謝意를 표하는 바이다.

II. 材料 및 方法

本試驗에 使用한 品種은 우리나라 桑樹의 重要品種인 改良鳳返, 一之瀬, 魯桑, 水原 桑4號의 4個品種이고 栽培巨籜, 栽培法, 施肥量등은 前報 第1報와 第2報와 같다. 調查項目은 枝條長, 枝條直徑, 葉數, 葉面積과 葉重 即 收量의 5個形質이었다.

收量을 測定하기 爲한 各形質 加重值의 計算은 多重回歸方程式에 依하고 이에 枝條長을 X_1 , 枝條直徑을 X_2 , 葉數를 X_3 , 葉面積을 X_4 , 葉重即 收量을 形質 Y 로 하고 方程式 $y=a+bX_1+cX_2\dots\dots$ 등과 같이 하였다.

끝으로 實測한 葉重과 計算된 理論值 葉重 y 와의 比較는 χ^2 檢定에 依하고 有意性檢定을 하였다.

III. 實驗結果

1. 枝條長(X_1)과 枝條直徑(X_2)의 加重值에 依한 收量(葉重)의 測定.

品種別로 枝條長과 枝條直徑의 加重值를 計算하여 收量을 測定하도록 方程式을 만든바 다음과 같다. 이에 V_1 은 改良鳳返 V_2 는 一之瀬, V_3 는 魯桑, V_4 는 水原桑號를 나타낸다.

改良鳳返의 收量의 見積值

$$Y_1V_1 = -115.760 + 0.068X_1 + 165.756X_2(g)$$

一之瀬의 收量의 見積值

$$Y_1V_2 = -221.500 + 1.768X_1 + 38.152X_2(g)$$

魯桑의 收量 見積值

$$Y_1V_3 = -253.826 - 0.116X_1 + 289.507X_2(g)$$

水原桑 4號의 收量 見積值

$$Y_1V_4 = -157.559 + 1.063X_1 + 106.088X_2(g)이다.$$

지금 改良鳳返의 枝條長(x_1)이 300 cm이고 枝條直徑(x_2)이 1.5 cm 라고 하면 葉重은 前式 y_1V_1 에 이 X_1, X_2 값을 代入하여

$$y = -115.76 + 0.068 \times 300 + 165.756 \times 1.5 = 153.274(g)$$

가 된다.

2. 枝條長(X_1)과 葉數(X_3)의 加重值에 依한 收量의 測定

枝條長과 葉數를 測定하고 收量을 測定하기 爲하여는 다음 식들에 依해서 計算된다.

$$y_2V_1 = -176.927 + 1.101X_1 + 1.376X_3$$

$$y_2v_2 = -205.059 + 2.322X_1 - 1.095X_3$$

$$y_2v_3 = -13.088 + 0.023X_1 + 5.615X_3$$

$$y_2v_4 = -55.444 + 2.791X_1 - 7.070X_3$$

3. 枝條長(X_1)과 葉面積(X_4)과의 加重値에 依한 收量의 測定.

여기에는 品種別로

$$y_3v_1 = 93.879 - 1.132X_1 + 3.707X_4$$

$$y_3v_2 = -117.113 + 1.131X_1 + 1.048X_4$$

$$y_3v_3 = 70.381 - 0.418X_1 + 2.235X_4$$

$$y_3v_4 = 6353.965 - 41.942X_1 + 2.783X_4$$

4. 枝條直徑(X_2)과 葉數의 加重値에 依한 收量의 測定

이 예에는 品種別로

$$y_4v_1 = 118.419 + 1.840X_2 + 0.066X_3$$

$$y_4v_2 = -143.657 + 163.121X_2 + 1.102X_3$$

$$y_4v_3 = -248.761 + 253.932X_2 + 0.091X_3$$

$$y_4v_4 = -197.562 + 91.598X_2 + 7.615X_3$$

5. 枝條直徑(X_2)과 葉面積(X_4)의 加重値에 依한 收量의 見積値 y 는

$$y_5v_1 = 4.058 - 59.968X_2 + 3.066X_4$$

$$y_5v_2 = 39.938 + 3.023X_2 + 1.858X_4$$

$$y_5v_3 = -31.961 + 38.194X_2 + 1.870X_4$$

$$y_5v_4 = -93.374 + 62.049X_2 + 2.158X_4$$

6. 葉數(X_3)와 葉面積(X_4)의 加重値에 依한 收量의 見積値 y 는 品種別로

$$y_6v_1 = -32.593 - 0.008X_3 + 2.382X_4$$

$$y_6v_2 = 23.601 - 0.047X_3 + 2.094X_4$$

$$y_6v_3 = 23.503 - 0.519X_3 + 2.140X_4$$

$$y_6v_4 = -28.116 - 1.079X_3 + 2.921X_4$$

7. 枝條長(X_1), 枝條直徑(X_2)과 葉數(X_3) 3個形質의 加重値에 依한 葉重(收量) y 의 見積値는 品種別로 다음 方程式에 依한다.

$$y_7v_1 = -118.478 - 0.665X_1 + 184.445X_2 + 2.346X_3$$

$$y_7v_2 = -217.432 + 2.062X_1 + 35.668X_2 - 1.058X_3$$

$$y_7v_3 = -206.249 - 0.739X_1 + 268.087X_2 + 2.770X_3$$

$$y_7v_4 = 153.383 + 0.009X_1 + 2.024X_2 + 0.171X_3$$

8. 枝條長(X_1), 枝條直徑(X_2)과 葉面積(X_4) 3個形質의 加重値에 依한 收量 y 의 見積値는 品種別로

$$y_8v_1 = 43.994 - 1.142X_1 + 0.239X_2 + 0.369X_4$$

$$y_8v_2 = -92.089 + 1.104X_1 - 8.388X_2 + 0.999X_4$$

$$y_8v_3 = 104.805 - 0.548X_1 + 6.151X_2 + 1.970X_4$$

$$y_8v_4 = -65.831 - 0.357X_1 + 66.691X_2 + 2.411X_4$$

9. 枝條長(X_1), 葉數(X_3) 그리고 葉面積(X_4)의 加重値에 依한 葉重 y 의 見積値는 品種別로

$$y_9v_1 = 85.449 - 1.203X_1 + 0.562X_3 + 3.618X_4$$

$$y_9v_2 = -118.100 + 1.426X_1 - 0.981X_3 + 1.004X_4$$

$$y_9v_3 = 79.413 - 0.605X_1 + 0.804X_3 + 2.187X_4$$

$$y_9v_4 = -2.776 - 0.199X_1 - 1.633X_3 + 3.201X_4$$

10. 枝條直徑(X_2), 葉數(X_3)와 葉面積(X_4) 3個形質 加重値에 依한 收量의 見積値 y 는 品種別로 다음식에 依한다.

$$y_{10}v_1 = -65.850 - 61.421X_2 - 0.169X_3 + 3.134X_4$$

$$y_{10}v_2 = -8.830 + 30.621X_2 - 0.091X_3 + 1.875X_4$$

$$y_{10}v_3 = -24.999 + 46.167X_2 - 0.743X_3 + 1.939X_4$$

$$y_{10}r_4 = -4114.139 + 62.400X_2 + 0.244X_3 + 54.802X_4$$

11. 4形形質 即 枝條長(X_1), 枝條直徑(X_2), 葉數(X_3), 葉面積(X_4) 加重値에 依한 收量의 見積値 y 는 다 公式에 依한다.

$$y_{11}v_1 = 82.567 - 1.283X_1 + 15.501X_2 + 0.640X_3 + 3.511X_4$$

$$y_{11}v_2 = 136.411 + 0.311X_1 + 192.1X_2 - 0.217X_3 + 0.214X_4$$

$$y_{11}v_3 = 150.227 - 0.139X_1 + 11788X_2 + 0.143X_3 + 0.381X_4$$

$$y_{11}r_4 = -160.850 + 0.323X_1 + 66.076X_2 - 0.794X_3 + 2.614X_4$$

IV. 考 察

葉重 即 收量을 豫測하여 葉重量을 決定하는 것은 매우 重要한 課題의 하나이다. 前述한 바와 같이 收量에 影響하는 枝條長, 枝條直徑 等으로 葉重量을 測定하기도 하고 一定株數를 擇하여 葉重을 實測하여 反當葉重을 換算하기도 있으나 本實驗에서는 收量과 相關關係가 높은 2個形質以上을 測定하여 葉重量을 測定하는 것은 單一形質單의 測定으로 葉重量을 豫測하는 것보다 實測値에 가깝다. 그러나 5個形質以上의 形質을 對象으로 하면 도리어 複雜하고 方程式을 求하는데 時間과 努力面에 있어서 不利한 境遇가 많다. 그러므로 여기에서는 2~4形質을 對象으로 收量을 豫測하고 實際面에 利用되도록 하고자 한다. 지금 改良鼠返에 있어서의 2,3,4形質을 各各 對象으로 했을 때의 葉重量 y 의 實測値와 上記該當 方程式에 依하여 計算한 理論値와의 比較를 하고 x^2 檢定을 한바 다음 表와 같이 2形質보다 3形質, 3形質보다 4形質을 對象으로 했을 때가 實測値에 가깝다는 것을 알수 있다.

Table 1 Comparison of the observed values and calculated Values of mulberry yield of Gaeryang Souban Variety

Plant No.	observed values of yield	Calculated values of yield		
		by $y_{11}r_1$	by $y_{11}v_1$	by $y_{11}v_3$
1	90	153 *	70 **	126 ***
2	35	42	33	49
3	78	79	72	82
4	95	111	106	99
5	80	94	106	88
6	140	146	147	122
7	115	112	131	113
8	105	96	103	89
9	130	112	123	125
10	225	198	192	200
11	225	181	192	245
12	135	112	137	148
13	165	181	187	151
14	130	146	137	128
15	105	113	100	101
x^2		$x^2=58.89$ $p=0.01$	$x^2=31.14$ $p=0.01$	$x^2=28.62$ $p=0.01-0.05$

* --- $-115.76 + 0.068X_1 + 165.756X_2$

-- $-115.76 + 0.068 \times 300 + 165.756 \times 1.5 = 153.274$

** --- $-118.478 - 0.6565X_1 + 184.445X_2 + 2.346X_3$

-- $-118.478 - 0.655 \times 300 + 184.445 \times 1.5 + 2.346 \times 46 = 69.606$

*** --- $82.567 - 1.283X_1 + 15.501X_2 + 0.640X_3 + 3.511X_4$

-- $82.567 - 1.283 \times 300 + 15.501 \times 1.5 + 0.64 \times 46 + 3.511 \times 70.38 = 125.76$

V. 摘 要

桑葉의 收穫高를 測定하기 爲하여 桑葉의 收量과 높은 相關關係가 있는 形質中 桑田에서 쉽게 測定할수 있는 枝條長(X_1), 枝條直徑(X_2), 葉數(X_3), 葉面積(X_4)의 4 個形質을 測定하여 이들 形質의 收量에 影響하는 加重值를 多重回歸方程式에 依하여 算出하여 收量을 測定할수 있도록 여러가지 式을 誘導하였다.

1. 枝條長(X_1)과 枝條直徑(X_2)을 測定하여 收量을 測定하기 爲하여는 改良風返에 있어서는

$$y_1v_1 = -115760 + 0.068X_1 + 165.756X_2(g)$$

一之瀬에 있어서는

$$y_1v_2 = -221.500 + 1.768X_1 + 38.152X_2(g)$$

魯桑에 있어서는

$$y_1v_3 = -253.826 - 0.116X_1 + 289.507X_2(g)$$

水原桑 4 號에 있어서는

$$y_1v_4 = -157.559 + 1.063X_1 + 106.686X_2(g)$$

의 式에 依하여 枝條長(X_1)과 枝條直徑(X_2)의 測定值를 代入하면 收量을 見積할수 있다.

2. 枝條長(X_1), 枝條直徑(X_2), 葉數(X_3)의 3 個形質을 測定하여 收量을 見積하는 때는 各品種別로 各々

$$y_1v_1 = -118.478 - 0.665X_1 + 184.445X_2 + 2.346X_3$$

$$y_1v_2 = -217.432 + 2.062X_1 + 35.668X_2 - 1.058X_3$$

$$y_1v_3 = -206.249 - 0.739X_1 + 268.687X_2 + 2.770X_3$$

$$y_1v_4 = 153.383 + 0.009X_1 + 2.024X_2 + 0.171X_3$$

의 式에 依하여 收量을 見積할수 있다.

3. 枝條長(X_1), 枝條直徑(X_2), 葉數(X_3), 葉面積(X_4)의 4 個形質을 測定하고 收量을 見積하기 爲하여는 各品種別로 各々

$$y_{11}v_1 = 82.567 - 1.283X_1 + 15.501X_2 + 0.640X_3 + 3.511X_4$$

$$y_{11}v_2 = 136.411 + 0.311X_1 + 1.921X_2 - 0.217X_3 + 0.214X_4$$

$$y_{11}v_3 = 150.227 - 0.139X_1 + 11.788X_2 + 0.143X_3 + 0.381X_4$$

$$y_{11}v_4 = -160.850 + 0.323X_1 + 66.076X_2 - 0.794X_3 + 2.614X_4$$

동의 式에 依하여 收量을 見積할수 있다.

Literature cited

1. 荒川 勇次郎, 收量の 構成 蠶科誌 4(11): 52-55, 1965.
2. Chang, K.Y., K.S. Han and J.J. Ahn.
Measurement of leaf area in mulberry trees. Seri. J. Korea. VIII 1968.
3. 韓鏡秀·亞權烈·安井浚.
桑葉收穫高 測定에 關한 研究, 第1報.
葉面積에 依한 桑葉量의 測定.
韓國蠶絲學會誌 第8號, 1968.
4. 韓鏡秀·亞權烈·安井浚.
桑葉收穫高 測定에 關한 研究, 第2報.
諸形質 相互間의 相關關係.
韓國蠶絲學會誌 第9號, 1969.
5. 池田 茂入, 桑의 收葉量見積에 關한 蠶新報 No. 362, 1923.
6. 金文浚·柳振榮·各種條件과 桑樹의 單位條長當 葉量과의 關係.
韓國蠶絲學會誌 第6號: 1-8, 1966.
7. 白田辰吉, 桑園에 於ける 收穫量의 見積을 適確ならぬ法, 蠶界報 No. 434. 1928.