

早生溫州에 있어서 枝葉 및 果實의 形質의 變異程度와 相關關係

金 翰 琳

Environmental Variation of Leaf, Branch and Fruit Characters and Relationships between Them in *Citrus unshiu* Mar. var. *paraecox* Tanaka

Kim Han-lim

Summary

This study was conducted to make clear the environmental variation of leaf, branch and fruit characters and the relationships between them in *Citrus unshiu* Mar. var. *paraecox* Tanaka planted on the citrus orchard of Cheju university.

The results obtained are summarized as follows:

The total fruit weight per branch had a high coefficient of variability but there were low C. V. in the fruit length, the fruit diameter, the number of segments and the soluble solid.

The number of flowers was highly correlated with the numbers of old leaves and the branch nodes, and not with the other characters. The soluble solid and the number of fruits per branch had significant correlations with the branch diameter.

The total and the average weights of fruits were highly correlated with all of the leaf and the branch characters, that is, increasing the leaf and the branch characters exerted a effect on the citrus yield.

序 論

柑橘은 환경조건에 극히 예민하여 枝葉이나 果實의 形質에 環境變異가 크게 나타나서, 柑橘의 育種이나 栽培에 많은 문제점이 되고 있다.

따라서 宮川早生을 供試하여 果實의 形질 및 枝葉의 形질들 사이의 相關性和 環境변이의 정도를 검토한 바 있으나(金, 1972; 金, 1977), 本 研究에서는 枝葉의 形質이 果實의 形質에 미치는 영향을 검토하고, 이를 감귤의 재배와 품종개량의 기초자료로 활용하고자 한다.

材料 및 方法

濟州大學校 附屬 柑橘園(계주시 아라동)에 栽植하여, 一般栽培를 하고 있는 10년생의 宮川早生(*Citrus unshiu* Mar. var. *paraecox* Tanaka)을 재료로 하여, 1983년 樹勢가 균일한 10株를 선정하고, 株當 4개의 가지를 取하여, 舊葉數, 新葉數, 葉重, 開花數, 枝의 節數, 枝長, 枝重, 枝徑, 果長, 果徑, 果皮重, 果汁의 可溶性固形物, 양낭수, 枝當果實數, 平均果重 및 總果重을 조사하여, 枝葉의 形質들과 果實의 形質들 사이의 相關關係를 검토하였다.

結果 및 考察

宮川早生에 있어서 枝葉 및 果實의 形質들 間의 變異狀態를 보면 Table 1과 같다.

조사한 가지의 舊葉數는 평균 11.53이고 변이계수는 24,735%로 가장 높았다. 이들의 가지에서 발

생한 新葉數는 평균 13.10이고 변이계수는 9,130%이었으며, 新舊總葉重은 평균 4.42g이고 변이계수는 11,380%이었다.

前報(金, 1977)에 비하여 葉의 변이계수가 적은 것은 本 研究에서는 結果母枝의 葉과 이들의 가지에서 발생한 新葉의 形質들을 조사하였지만, 前報에서는 未結實樹인 幼木의 一 枝에서 발생한 春·夏葉의 形質을 測定하였기 때문에 생각되었다.

Table 1. Estimates of leaf, branch and fruit characters per branch in Miyakawa.

Characters	No. of old leaves	No. of new leaves	Leaf weight (g)	No. of flowers	No. of nodes	Branch length (cm)	Branch diameter (mm)	Branch weight (g)
Min.	5.00	0.00	0.40	9.00	6.00	8.00	2.35	0.40
Max.	54.00	62.00	13.00	78.00	20.00	45.00	6.50	14.40
Mean	11.53	13.10	4.42	24.28	12.63	23.33	3.90	3.36
S \bar{x}	± 2.852	± 1.196	± 0.503	± 1.909	± 0.517	± 1.544	± 0.156	± 0.156
C. V (%)	24.735	9.130	11.380	7.862	4.093	6.618	4.000	15.357

Characters	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Rind weight (g)	No. of segments	Soluble solid	No. of fruits	Average weight (g)	Total weight (g)
Min.	3.81	4.53	8.85	9.00	7.05	1.00	41.50	83.00
Max.	5.85	7.93	35.70	12.00	10.00	7.00	155.80	623.20
Mean	4.74	5.53	17.18	10.11	7.83	3.08	76.18	229.54
S \bar{x}	± 0.083	± 0.108	± 0.873	± 0.118	± 0.043	± 3.522	± 3.911	± 22.888
C. V (%)	1.751	1.953	5.081	1.167	0.549	11.450	5.134	9.971

* Determined by hand refractometer.

選定한 한 가지의 길이는 평균 23.33cm이고 변이계수는 6,618%이었으며, 가지의 무게는 최소 0.40g에서 최대 14.40g이고 변이계수가 15,357%로 가지의 다른 형질인 枝長(6,618%)이나 節數(4,093%), 枝徑(4,000%)에 비하여 다소 높았었다.

開花數는 一 枝當 平均 24.28로 例年에 비하여 많았고 변이계수는 7,862%이었다.

果實의 形질에 있어서는 可溶性固形物과 果實·果徑 및 양낭수의 변이계수는 적었으나 果皮重(5,081%) 및 一 果의 平均重(5,134%)은 중간이었다. 一 枝當 果實數의 변이계수는 11.45%이었으며, 一 枝當 總果重은 83.00g에서 62,320g이고 변이계수는

9,971%로 과실의 다른 형질에 비하여 이들 2형질의 변이계수가 다소 높았다.

前報(金, 1972)에 비하여 果實形質에 대한 변이계수가 적은데 이는 표본선정의 차이로 볼 수 있으나 果實形質의 변이계수 크기의 傾向은 비슷하였으며, 특히 本 研究에서 가용성고형물의 측정치가 낮은 것은 비가 많은 해로 일조시수가 부족하였기 때문으로 생각되었다(池田, 1972).

감귤과실형질이 변화되는 요인은 많은 학자들에 의하여 보고되었는데, 木原等(1981)은 감귤 一 樹의 全果를 조사한 결과 수확시기에 따라 糖含量의 변이계수가 8.2~24.9%로 차이가 심하고, 酸은 糖보다

Table 2. Correlation coefficients between leaf, branch and fruit characters.

	No. of flowers	Fruit width	Fruit length	Rind weight	No. of segments	Soluble solid	No. of fruits	Average fruit weight	Total fruit weight
No. of flowers		-0.076	0.058	-0.055	-0.079	-0.134	0.021	0.187	0.218
No. of old leaves	0.748**	0.146	0.363*	0.261	0.144	0.231	0.053	0.527**	0.477**
No. of new leaves	-0.197	0.351*	0.327*	0.336*	0.128	-0.052	0.022	0.382*	0.419**
Leaf weight	0.100	0.313	0.391*	0.369*	0.207	-0.202	0.133	0.507**	0.833**
No. of nodes	0.451**	0.284	0.089	0.268	0.282	-0.008	0.077	0.364*	0.329*
Branch length	0.244	0.316*	0.304	0.329*	0.253	0.079	0.057	0.451**	0.457**
Branch diameter	0.100	0.539**	0.505**	0.497**	0.041	0.364*	0.635**	0.634**	0.678**
Branch weight	0.093	0.413**	0.407*	0.397*	0.418**	-0.017	0.178	0.552**	0.638**

Table 3. Regression equations between leaf, branch and fruit characters.

Characters (X, Y)	Regression equations
No. of old leaves. No. of flowers	$Y=1.19X+10.53$
No. of old leaves. Fruit length	$Y=0.03X+4.45$
No. of old leaves. Average fruit weight	$Y=1.72X+56.33$
No. of old leaves. Total fruit weight	$Y=9.13X+124.27$
No. of new leaves. Fruit width	$Y=0.01X+5.36$
No. of new leaves. Fruit length	$Y=0.01X+4.62$
No. of new leaves. Rind weight	$Y=1.03X+3.42$
No. of new leaves. Average fruit weight	$Y=0.97X+63.51$
No. of new leaves. Total fruit weight	$Y=3.36X+18.52$
Leaf weight. Fruit width	$Y=0.06X+4.46$
Leaf weight. Rind weight	$Y=0.63X+14.40$
Leaf weight. Average fruit weight	$Y=3.90X+58.94$
Leaf weight. Total fruit weight	$Y=37.52X+63.70$
No. of nodes. Average weight	$Y=2.75X+41.49$
Branch length. Average weight	$Y=1.14X+49.54$
Branch diameter. Average weight	$Y=15.85X+14.37$
Branch weight. Average weight	$Y=4.19X+62.10$
No. of nodes. Total weight	$Y=14.54X+45.90$
Branch length. Total weight	$Y=6.78X+71.36$
Branch diameter. Total weight	$Y=99.22X-157.42$
Branch weight. Total weight	$Y=28.33X+134.35$
Branch diameter. Soluble solid	$Y=3.84X-7.15$
Branch weight. No. of segments	$Y=0.10X+9.79$
Branch diameter. Rind weight	$Y=2.77X+6.38$
Branch weight. Rind weight	$Y=0.67X+14.92$
Branch diameter. Fruit width	$Y=0.29X+3.61$
Branch weight. Fruit length	$Y=0.07X+4.52$
Branch diameter. Fruit length	$Y=0.35X+4.17$
Branch diameter. No. of fruits	$Y=0.64X+0.61$
Branch weight. Fruit width	$Y=0.09X+5.24$
No. of nodes. No. of flower	$Y=1.67X+0.33$
Branch length. Fruit width	$Y=0.02X+4.34$
Branch length. Rind weight	$Y=0.19X+12.56$

차이가 더 크다고 하였다.

坊本(1968)은 보통은주에서 가용성고형물이나 구연산 및 糖度가 질소의 시용량과 시용시기에 따라 변하고, 따라서 甘味比도 심한 변화를 보여 환경의 차이에 따라 이들의 변이정도가 높음을 시사하였다.

星野(1968)는 수령별 樹當 수량의 변동계수를 조사한 결과 幼木인 때 收量變動係數가 높고, 20년 전 후하여 안정되었다가 老木인 경우에는 현저히 커졌다고 하였다.

枝葉의 形質과 花數 및 果實의 形質과의 相關關係를 보면 Table 2와 Table 3과 같다.

開花數는 舊葉數 및 節數와 높은 상관관계가 있으나, 그외의 枝葉의 形質과는 有意性있는 상관관계가 없었다. 果徑은 新葉數와 枝長·枝徑 및 枝重과 相關性이 있고, 果長은 新·舊葉數, 葉重, 枝徑 및 枝重과 상관관계가 있었다.

果實重은 開花數와는 관계가 없으나, 조사된 枝葉의 다른 모든 형질과는 상관관계가 있어서, 枝葉의 형질이 증가할수록 과실이 무거웠고, 枝當 果實數는 枝徑과는 正의 相關關係가 있으나, 다른 枝葉 形質과는 상관성이 없어서 枝徑이 클수록 着果가 잘 되었다.

가용성고형물은 枝徑과, 양당수는 枝重과 正의 상관관계가 있으나, 다른 형질과는 상관관계가 없었다. Erickson(1968)은 과실이 적을수록 가용성고형물이 많음을 지적하였고, 金(1972)도 과실의 크기

와 가용성고형물과는 負의 상관성이 있음을 보고한 바 있는데, 本 研究에서 枝徑과의 가용성고형물과 상관관계가 있는 것은, 枝徑이 클수록 着果數가 많고 과실의 무게가 적은 결과로 볼 수 있다.

一枝當 總果實의 무게는 開花數와는 관계가 없었으나 枝葉의 모든 형질과는 높은 正의 相關關係가 있어서, 어느정도의 開花數를 확보하면 其 以上の 花數는 不必要하지만, 枝葉의 형질을 증가시킴으로써 감귤의 수량을 높일 수 있음을 알 수 있었다.

摘 要

本 研究는 제주대학교 감귤원에 栽植된 宮川早生을 재료로 하여 枝葉과 果實의 形質에 대한 환경변이 정도와 형질간의 相關性을 究明하기 위하여 수행되었다.

果實의 形質에 있어서 變異係數가 높은 것은 一枝當 總果實重이었고, 果長, 果徑, 양당수 및 가용성고형물은 변이계수가 낮았다.

開花數는 舊葉數 및 가지의 마디수와 높은 상관관계가 있었고, 그 외의 형질과는 상관성이 없었다.

가용성고형물과 一枝當 果實數는 枝徑과 유의의 상관관계를 보였다.

一枝當 果實의 總 무게는 開花數를 제외한 枝葉의 全 形質과 相關性이 높아서, 枝葉의 형질이 증가될수록 감귤의 수량이 많았다.

參 考 文 獻

- Cassin, J. 1969. The influence of climate upon the blooming of citrus in tropical areas. Proc. Ist. Intern. citrus Symp., 315-323.
- Cleament, R. L. 1964. Organic acid in citrus fruits 2. Seasonal changes in the orange. *Jour food Sci.*, 29: 285-286.
- Erickson, L. 1968. The citrus industry II: 86-125 University of California.
- 星野和生, 1968. 溫州蜜柑의 樹令別標準收量と收量 調査時標準樹數. 農及園, 43; 1891-1892.
- 池田鐘一, 木村悟, 1972. 溫州蜜柑의 生育諸形質と收量ならびに氣象との關係1. 農及園, 47 (11); 1528-1682.
- 板本辰馬, 1968. 最新의 蜜柑栽培法, 農及園, 43; 1635-1640.
- 木原武上·伊庭慶昭·西浦昌男, 1981. 溫州蜜柑果實의 特性가 糖, 酸含量とその變動に及ぼす影響, 果試報, B8; 13-36.

- 金翰琳, 1972, 早生温州에 있어서 果實形質의 變異程度와 相關, 계대논집, 4;183-188.
- 金翰琳, 1977, 早生温州에 있어서 枝葉形質의 環境變異와 相關關係, 계대논집, 8;59-65.
- 久保田收治・福井春雄・赤尾勝一郎, 1972, 瀬戸

内ミカン園の施肥合理化に関する研究9. 農園試報, 24;73-96.

- Ziegler, L. W., Herbert, S. Wolfe, 1969. Citrus growing in florida. 219-235. University of florida press, Gainesville.