韓國林學會誌 73 : 70－75. 1986
Jour. Korean For. Soc. 73 : 70－75. 1986

밤 價格의 時系列分析과 豫測에 關한 硏究[1]

趙 應 赫[2]

A Time Series Analysis and Forecasting of Chestnut Prices[1]

Eung Hyouk Cho[2]

要 約

지난 20年 동안에 있었던 우리나라 밤 價格의 傾向變動과 季節變動을 分析하고, 價格函數를 誘導하여 將來 20年間(1985～2004)의 밤 生産量과 價格을 豫測하였으며, 그 結果를 要約하면 다음과 같다. 1) 밤 價格은 1965～1972年까지 每年 10.95%씩 上昇하였으나, 그 후 1973～1984年까지는 밤의 過多供給 때문에 每年 7.25%씩 下落하였다. 2) 1年中 밤 價格은 收穫期인 10月頃에 가장 낮으며, 7月頃에 가장 높아진다. 이러한 밤 價格의 季節變動은 時間이 지남에 따라서 다소 平準化되는 傾向이 있으나, 아직도 季節指數의 變動幅은 대단히 크다. 3) 一定條件을 前提하여, 우리나라의 밤 生産量은 1992年에 約 99,000 톤으로 極大値에 이르렀다가, 그 후 急速히 減少하기 始作하여 2004年에는 年生産量이 23,000톤 정도가 될 것이며, 밤 價格은 1992年까지 現在의 價格水準과 비슷하거나 약간의 上昇勢를 維持하다가, 그 후 急速히 上昇할 것으로 豫測되었다.

ABSTRACT

The secular trend and seasonal variation of chestnut prices have been analyzed, and the production and price for the next two decades (1985-2004) have been forecasted by the derived equation model. The results of the study can be summarized as follows; 1) The chestnut prices went up at the rate of 10.95% per annum during 1965-1972, but, due to excessive supply of chestnuts, went down at the rate of 7.25% during 1973-1984. 2) In a year, the prices were lowest at the harvesting season, especially on October, and highest on July. Such a seasonal fluctuations of chestnut prices tend to be even with the passage of time, but the range of fluctuation is still wide. 3) It was forecasted under certain premises that the annual chestnut production will be increased by 99,000 tons in 1992, but the amount will fall rapidly to about 23,000 tons in 2004. The prices will be similar to the present level or have slightly upward tendency until 1992, but this will be rapidly raised thereafter.

Key words: chestnut prices; secular trend; seasonal variation.

緖 論

우리나라는 農家所得을 높이고, 非常時의 食糧資源을 確保하기 위하여 1960年代 中半期부터 밤나무

[1] 接受 6月 13日 Received on June 13, 1986.
[2] 忠南大學校 農科大學 College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon, Korea.

栽培를 적극적으로 勸奬해 왔다. 이를 위하여 政府는 形質이 優秀하고 耐蟲性인 優良 밤나무 品種의 選拔事業을 實施하는 한편, 日本으로부터 밤나무 혹벌에 대한 耐蟲性 品種을 導入하여 增殖시키기도 하였다.

특히, 1973年부터 始作된 第1次 治山綠化 10年 計劃期間 중에는 약 30萬ha의 밤나무林을 造成하도록 計劃하여, 1982年까지 約 20萬ha를 造成하였다.[10] 이에 따라, 밤 生産量은 每年 累進的으로 增加하게 되었으며, 특히 1974年부터는 年平均 8,000톤씩이나 增加하게 되었다.

이 때부터, 밤 價格은 급격히 下落하게 되었으며, 따라서, 政府에서 당초에 意圖하였던 農家所得 增大는 어렵게 되었고, 밤 價格이 生産費에 미치지 못하여 旣存 밤나무林의 管理를 포기하는 事態마저 나타나게 되었다. 이러한 問題의 深刻性에 비추어, 本 硏究는 과거 20年 동안 우리나라의 밤 價格이 어떻게 變動해 왔으며, 季節變動狀態는 어떠하며, 또 앞으로는 어떻게 變動할 것인가를 究明하는데 目的을 두고 實施하였다.

材料 및 方法

1. 材　料

本硏究에서는 1965～1984年까지 20年 동안 農協中央會에서 月別로 調査한 밤 價格資料,[7] 山林廳에서 調査한 年度別 밤 生産量과 輸出量 및 밤나무 植栽實績資料를 이용하였으며,[9] 같은 期間內에 韓國銀行에서 調査한 國民總生産(GNP) 및 都賣物價指數,[3] 經濟企劃院에서 調査한 年度別 人口資料를 이용하였다.[6]

이와 같은 資料를 綜合하면 表 1과 같다.

2. 分析方法

商品價格의 時系列變動은 傾向變動, 季節變動, 週期變動 및 偶然變動의 4가지로 區分할 수 있다.[1,4] 따라서 傾向變動 및 季節變動과 함께, 우리나라 밤 價格의 週期變動을 究明하고자 觀測期間(1965～1984) 동안의 月次實質價格을 計算하여 經過圖表를 만들어 보았으나, 이에 대한 週期性을 發見할 수 없었으므로 여기서는 다음과 같이 傾向變動과 季節變動을 分析하고, 밤 價格函數를 誘導하여 將來價格을 豫測하였다.

가. 傾向變動의 分析

Table 1. Data for analyzing chestnut price

Year	Population (1000)	GNP per capita (w)	Area planted (ha)	Production (M/T)	Export (M/T)	Domestic consumption (M/T)	Current price (w/20ℓ)	Wholesale price index (1975=100)
1965	28750	135342	33263	1006	56	950	1024	28.8
1966	29127	150323	27760	1134	51	1083	1595	31.4
1967	30131	154970	1138	1201	37	1163	1676	33.4
1968	30838	168481	3988	1793	20	1772	1811	36.2
1969	31544	187401	6460	1734	20	1714	2529	38.5
1970	32241	197357	10468	2333	22	2311	3081	42.0
1971	32803	212251	19735	2789	16	2772	3517	45.7
1972	33505	219835	11400	2905	46	2859	4642	52.0
1973	34103	248173	15965	2949	56	2893	4542	55.6
1974	34692	263490	17890	3449	10	3438	5367	79.0
1975	35281	277567	23503	7697	22	7674	6435	100.0
1976	35849	314528	35755	8811	480	8331	7522	112.1
1977	36412	341433	26758	18967	2001	16965	5997	122.2
1978	36969	375370	16460	29494	4691	24803	7203	136.5
1979	37534	393219	7285	41031	8512	32519	9800	162.1
1980	37407	370059	2060	42826	17798	25028	10496	225.2
1981	38723	382713	1836	62950	16496	46453	11672	271.2
1982	39331	397902	2310	66153	14954	51198	10435	283.8
1983	39951	428941	2742	72000	22970	49030	8678	284.5
1984	40578	448900	1917	66000	27979	38021	6917	286.5

Table 2. Chestnut yield per hectare

Age	Yield (kg/ha)	Age	Yield (kg/ha)	Age	Yield (kg/ha)	Age	Yield (kg/ha)	Age	Yield (kg/ha)
1	0	6	600	11	2000	16	2500	21	1750
2	0	7	1000	12	2250	17	2250	22	1650
3	0	8	1370	13	2250	18	2250	23	150
4	150	9	1600	14	2500	19	2000	24	150
5	300	10	1750	15	3000	20	1750	25	106

年平均 經常價格指數(1975 = 100)를 算定하고, 이를 都賣物價指數로 나누어 實質價格指數를 計算한 다음, 時系列에 따른 經常價格과 實質價格의 變動特性을 分析하였다.[8]

나. 季節變動의 分析

季節變動의 分析法으로는 月別平均法, 12個月移動平均法, 連環指數法 또는 Persons法이 等이 있으나,[2,4] 여기서는 連環指數法(link relative method)에 의하여 月次系列로 되어 있는 밤 價格의 季節指數를 求하였다. 이 때, 時間의 經過에 따른 季節指數의 變動狀態를 파악하고자, 觀測期間을 前期(1965～1974)와 後期(1975～1984)로 兩分하여 各各에 대한 指數를 計算하는 한편 全體期間에 대한 季節指數를 求하여 서로 比較하였다.

다. 밤 生産量의 豫測

1960年 以後의 年度別 밤나무 造林面積에 의하여 各年度의 樹令別 밤나무林 面積을 求하고, 여기에 밤나무를 正常的으로 經營할 때 기대할 수 있는 ha當 樹令別 밤 收穫量(表 2)을 곱하여 年度別 밤 生産量을 推定하였다.[11]

이와 같이 推定한 生産量을 山林廳에서 실제로 調査한 過去의 年度別 生産量과 比較하였더니, 兩者 사이에 큰 差異를 보였다. 그러나, 1974年以後 그 差異는 一定한 傾向으로 점차 좁혀지고 있는 것으로 나타났으므로, 이러한 傾向이 앞으로도 계속될 것이라고 假定하고, 生産量 推定値를 그 差異로 割引하여 장래의 밤 生産量을 豫測하였다.

이 밖에도, 밤나무의 經濟的인 生産樹令을 20年으로 하여 그 이후에는 生産量이 급속히 감소하는 것으로 前提하였으며, 1980年 以後의 밤나무 造林面積은 年間 約 2,000 ha 이므로, 앞으로도 每年 2,000 ha의 밤나무林이 새로 造成된다는 假定下에 장래의 밤 生産量을 豫測하였다.

라. 밤 價格의 豫測

밤 價格에 影響을 미치는 要因은 밤의 需要, 供給量, 國民所得, 代替品의 價格 등이 있으나,[5] 밤은 代替品을 찾기 어려움으로 代替品의 價格은 除外시키고, 다음과 같은 8가지 價格函數模型을 設定하였다.

$$L_nPR = a + bL_nPD + cL_nGN$$
$$L_nPR = a + bL_nCO + cL_nGN$$
$$L_nPR = a + bL_nPD$$
$$L_nPR = a + bL_nCO$$
$$PR = a + bPD + cGN$$
$$PR = a + bCO + cGN$$
$$PR = a + bPD$$
$$PR = a + bCO$$

여기서,

PR = 밤의 實質價格(원/20ℓ)
PD = 年間 밤 生産量(g/人)
CO = 年間 生産量에서 輸出量을 除外한 國內消費量(g/人)
GN = 1人當 國民所得(원)

이와같은 樣型 중에서 R^2 값이 가장 크고, 標準誤差가 적은 模型을 價格豫測模型으로 사용코자 하였다. 이 때, 1人當 國民所得은 우리나라의 國民總生産이 每年 5%씩 상승하고, 人口는 每年 1.5%씩 增加할 것이라는 假定下에 計算하였다.

結果 및 考察

1. 傾向變動

밤의 經常價格指數와 實質價格指數를 計算하여 時系列로 나타내면 그림 1과 같다. 여기서 말하는 經常價格은 一般物價上昇率이 除去되지 않은 價格으로서, 그림 1에서 볼 수 있는 것과 같이, 1980年까지는 一般都賣物價指數와 대체로 비슷한 상승추세를 보이고 있다. 그러나, 그 이후부터는 밤의 經

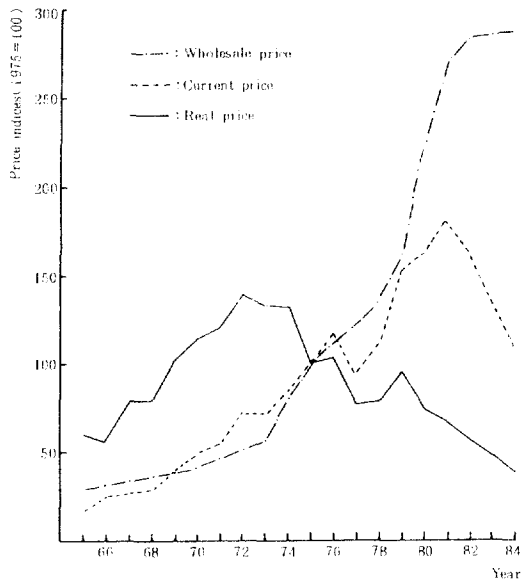

Fig. 1. The current and real prices of chestnut.

常價格이 一般物價上昇率을 따라가지 못하고 急速하게 下落하고 있음을 알 수 있다.

여기서, 다시 物價가 아무런 變動없이 一定할 경우에 나타나는 밤 價格의 變動趨勢를 把握하려면, 밤의 實質價格을 計算하여 考察할 필요가 있다. 이와 같은 밤의 實質價格은 그림 1에서 볼 수 있는 것과 같이, 1972年까지는 대체로 높은 上昇趨勢를 보이고 있어서, 一般物價와 比較할 때, 相對的으로 騰貴하였음을 알 수 있으나, 1974年頃부터는 급격히 下落하는 傾向을 보이게 되었다.

밤 價格의 이와 같은 變動趨勢를 좀더 具體的으로 把握하기 위하여, 全體觀測期間을 實質價格이 上昇하는 期間(1965～1972)과 下落하는 期間(1973～1984)으로 나누어 趨勢方程式을 求한 結果는 다음과 같다.

下落期 : $T(t) = 46.43 + 10.95t_i$, ($t_1 = 1965$)

上昇期 : $T(t) = 128.47 - 7.25t_i$, ($t_1 = 1973$)

즉, 1965～1972年 사이에 밤의 實質價格은 每年 10.95%씩 上昇하였으나, 그 이후부터는 오히려 7.25%씩 下落하는 傾向을 보이고 있다. 이와 같은 밤 價格의 變動原因을 찾기 위하여, 年度別 밤 生産量과 國內消費量을 살펴 보았더니, 表 1에서와 같이 1974年부터 이들이 모두 급격하게 증가하고 있었다. 따라서, 1974年 以後 우리나라 밤 價格의 急速한 下落은 주로 밤의 過剩供給에 基因한다는 것을 알 수 있었다.

2. 季節變動

밤 價格의 月別變動狀態를 分析하기 위하여 實質價格의 月次系列에 의하여 季節指數를 計算한 結果는 表 3 및 그림 2와 같다.

그림 2에서 알 수 있는 것과 같이, 1年中 밤 價格은 收穫期인 10月頃에 가장 낮으며, 그후 점차 上昇하여 7月頃에 가장 높아지고 있다. 全體觀測期間에서 볼 때, 季節指數의 變動幅은 86～110으로서 상당히 크게 나타나고 있다.

또한 前期(1965～1974)와 後期(1975～1984)의 季節變動率을 서로 比較하기 위하여 月別指數의 變異係數를 計算하였더니, 前期가 0.1220, 後期가 0.0709로 時間이 지남에 따라서 밤 價格의 季節變動은 다소 平準化되고 있음을 알 수 있다.

이것은 밤의 통조림 加工을 비롯하여, 貯藏技術이

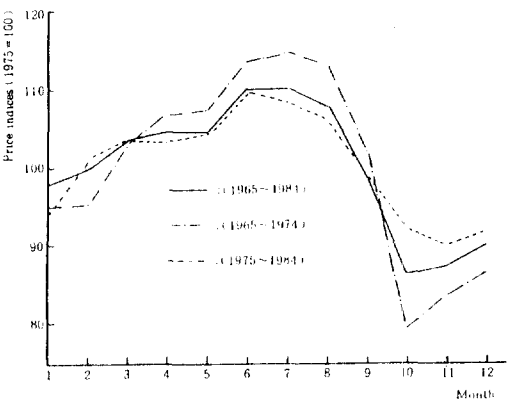

Fig. 2. The seasonal variation of chestnut prices.

Table 3. Seasonal variation of chestnut prices

Period	Seasonal variation by month												C.V.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1965-1974	94.6	95.2	103.5	107.1	107.8	113.8	114.4	112.9	101.7	79.2	83.5	86.4	0.1220
1975-1984	93.6	101.0	103.6	103.5	104.4	109.6	108.4	106.2	98.6	90.2	90.0	91.8	0.0709
1965-1984	97.7	99.6	103.6	104.7	104.7	110.0	110.0	107.8	98.1	86.4	87.3	89.9	0.0841

점차 向上되고 있음을 뜻하는 것이나, 아직도 觀測期間 後期의 季節指數 變動幅이 90～110 이나 되고 있다.

3. 밤 生産量 및 價格豫測

過去 20年間(1965～1984)의 年度別 밤 價格, 밤 生産量, 國內消費量, 1人當 國民消得資料(表 1)에 의하여, 앞에 提示한 8가지 價格函數模型에 따라 價格函數를 誘導하였더니 다음과 같은 方程式이 最適한 것으로 나타났다.

$$L_nPR = -2.21 - 0.57\,L_nPD + 1.76GN \cdots\cdots ①$$
$$(-4.2844) \quad (3.4812)$$

$R^2 = 0.5821$

S.E. = 0.2357

D.W. = 0.7403

N = 20 (1965～1984)

( )內는 T-Value

이 函數式의 重相關係數와 Durbin-Watson 値는 매우 有意的인 것으로 나타났으며, 이 式에 의하여 豫測한 장래 20年間(1985～2004)의 밤 價格, 人口, GNP 및 밤 生産量은 表 4에 表示된 것과 같다. 한편, 1985～2004年까지 20年 동안의 밤 生産量 및 밤 價格의 實測値와 豫測値는 그림 3과 같이 나타낼 수 있다.

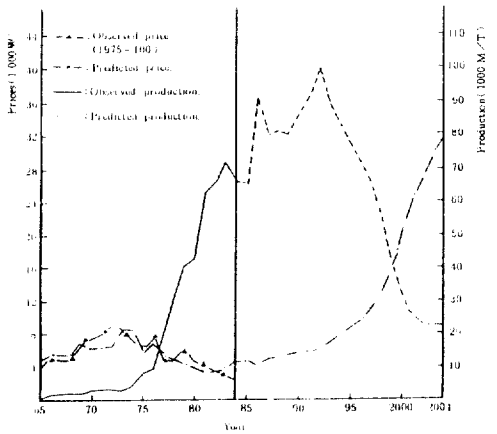

Fig. 3. The observed and predicted prices of chestnut.

Table 4. The predicted prices of chestnuts and related variables

Year	Population (1000)	GNP/capita (100 w)	Production (M/T)	Predicted price (w/20 ℓ)
1985	41187	4644	65721	4771
1986	41805	4804	91156	4243
1987	42432	4970	80946	4860
1988	43068	5141	81402	5184
1989	43714	5318	80989	5561
1990	44370	5502	86401	5745
1991	45035	5691	90734	5979
1992	45711	5888	99394	6081
1993	46397	6091	88937	6935
1994	47092	6301	82825	7725
1995	47800	6518	78290	8540
1996	48516	6743	71977	9584
1997	49244	6976	65436	10830
1998	49982	7216	56918	12545
1999	50732	7465	43221	15759
2000	51493	7722	32868	19627
2001	52170	8003	26243	23913
2002	52925	8284	23165	27482
2003	53674	8576	22842	29672
2004	54420	8882	23103	31605

표 4 및 그림 3에 의하면, 앞으로 우리나라의 年間 밤 生産量은 現在의 7萬톤 정도에서 1992年에는 約 99,000톤으로 增加하여 極大値에 이르렀다가, 그 후 급속히 減少하여 2004年에는 23,000톤 정도가 될 것이다. 한편, 밤 價格은 1992年까지 현재의 價格과 거의 비슷하거나 약간의 上昇勢를 維持하다가, 그 후 國民所得의 向上과 밤 生産量의 減少에 따라 급속히 上昇할 것으로 豫測된다.

물론, 이와 같은 豫測은 앞에 提示한 여러가지 前提條件下에서 妥當한 것이며 이 밖에도 여러가지의 다른 前提條件을 提示하여 장래의 밤 價格을 豫測할 수 있다. 특히 本硏究의 結果는 造林政策面에서 장래의 밤 價格을 일정 水準으로 維持하려면 앞으로 어느 정도의 밤나무林을 造成해야 할 것인가를 決定하는 基準으로도 活用할 수 있을 것이다.

引 用 文 獻

1. 趙應赫. 1977. 木材價格의 傾向變動과 季節變動 分析. 韓國林學會誌 36：33～37.
2. 鄭英鎭. 1964. 近代統計學의 理論과 實際. 實晋閣. 249～255.
3. 韓國銀行 調査部. 1970～1985. 經濟統計年報.
4. 許信行, 金秉鐸. 1980. 農産物 價格의 季節變動 패턴. 農村經濟 3(2)：52～61.

5. 金喆鎬. 1982. 肉類需給 安定化方案에 관한 硏究. 農業政策硏究 9(1):81～93.
6. 經濟企劃院. 1982. 主要經濟指標.
7. 農業協同組合中央會. 1965～1984. 農業調査月報.
8. 農林部. 1963. 農産物價格變動의 經濟的 分析. 農業經濟 Ⅳ號 : 121～132.
9. 山林廳. 1965～1985. 임업통계요람.
10. 山林廳. 1978. 第2次 治山綠化 10年計劃要約(1979～1988).
11. 尹汝京外 3人. 1974. 밤 資源調査 및 밤 加工製品의 企業化 妥當性檢討. 韓國科學技術硏究所. p.196.