

잎담배 栽培地土壤環境條件에 따른 煙草用 複合肥料의 施用效果

朴進圭 · 李東勳* · 張相文* · 崔 炆*

慶尙北道廳 農産局 · *慶北大學校 農科大學 農化學科

Effects of Application of Complete Fertilizer on
the Quality and Yields of Leaf Tobacco(Yellow
variety NC 82) in Soils with Different Fertility Levels.

Jin-Kyu Park · Dong-Hoon Lee* · Sang-Moon Chang* · Jyung Choi*

The Office of Kyungpook Provincial Government

*Dept. of Agricultural Chemistry, Kyungpook National University

Abstract

This experiment was conducted to investigate the effects of the application of complete fertilizer on the yields and quality of leaf tobacco grown in soils with different fertility levels.

The contents of inorganic nitrogen, organic matter and available phosphorus in the soil with high fertility level were shown to be more than those in the soils with medium and low fertility levels of the experimental fields.

The contents of total nitrogen, nicotine and reducing sugar in the tobacco leaf were more than those in the cutters tobacco.

The contents of total nitrogen and nicotine in the leaf tobacco increased as the application amounts of the fertilizer(10:10:20) increased, however, the reducing sugar contents in the leaf tobacco decreased.

The increase in the yields of leaf tobacco was detected at the application amount of 75kg/10a in soils with high fertility level, but for high yield of leaf tobacco in the soils with low and medium levels the application amount of the fertilizer was found to be over 100kg per 10a.

The quality (price/kg or price/kg × yield) of the leaf tobacco was known to be excellent at 50~75kg/10a of the application amount of the fertilizer(10:10:20) in soil with high fertility level and over 100kg/10a in the other soils in the experiment.

緒 論

作物의 生産量을 支配하는 因子로는 氣候, 種子, 栽培法 等の 外的 要因과 土壤肥沃도와 관련한 內的因子를 들 수 있다. 여기서 土壤肥沃도에 影響하는 것으로는 土性, 反應, 有機物含量 및 土壤의 理化學性을 들 수 있다.(Tso, 1990)

잎담배는 특히 肥培管理의 方法에 따라서 生産量 및 品質의 變化가 큰 作物이다. 따라서 잎담배의 施肥量은 엄격히 統制되어 適定量을 施用하여야 良質의 잎담배를 多量 生産할 수 있다(李, 1990). 그러므로 黃色種 잎담배用 專用 複合肥料(10:10:20)가 栽培農家에 供給되고 있다. 그런데 施肥量은 一律적으로 定해져 있으나 栽培地土壤의 肥沃度 및 環境條件에 따른 適定 施用量이 決定되어 있지 않기 때문에 肥培管理에 問題가 야기되고 있다. 더우기 土壤의 肥沃도에 따라서 잎담배의 收量 및 品質에 差異가 나타나기 때문에 良質의 잎담배를 生産하기 위하여선 栽培圃場의 肥沃도에 따라서 適定施用 量이 달라져야 할 것이다.

1985年度에 黃色種 담배에 대한 複合肥料의 施肥量을 政策的으로 20% 減量調節한 바 있으며, 均一한 栽培法 및 施肥量에서 栽培된 잎담배의 收量 및 品質은 耕作地의 肥沃度 等級에 따라 差異가 많은 것으로 報告된 바 있다(盧, 1970).

잎담배의 栽培適地는 pH 5.5~6.5, 土性은 壤土~砂壤土로 알려져 있고, 뿌리가 淺根性이고 好氣性이므로 土壤空氣의 流通과 排水가 양

호한 土壤에서 良質의 잎담배를 生産할 수 있다 (Chaplin, 1975. Hawks, 1978).

그러므로 잎담배 栽培地의 土壤肥沃도에 대한 多樣性을 고려하면 現實的으로 圃場마다 適定施肥量을 決定해 줄 수 없기 때문에 平均 肥沃도를 감안하여 施肥量을 추천해 주고 있는 실정이다.

따라서 本 研究는 肥沃도가 相異한 土壤에서 잎담배를 栽培할 경우 施肥反應과 最大 收納代 金を 확보할 수 있는 施肥推薦量을 確認하기 위하여 産地의 栽培地土壤 7個所를 選定하여 傾斜度, 土深, 土性 및 化學性 등을 고려하여 土壤 肥沃도를 上, 中, 下로 區分하여 圃場의 肥沃도에 따른 施肥反應을 調査하고 그에 따른 收量과 品質을 調査하였다.

材料 및 方法

1. 잎담배 品種

잎담배의 品種은 黃色種 NC82를 使用하였다.

2. 試驗方法

慶北 永川郡 華北面의 담배 栽培農家 圃場을 肥沃度 支配要因別 判別基準(煙草研, 1984)에 따라 上級地, 中級地 및 下級地로 分類하여 選定된 圃場의 環境條件과 理化學性을 調査한 結果는 表 1 과 같았다.

Table 1. Physico-chemical properties of the soils used in field experiments.

Fertility level	Sample No.	Slope (%)	Soil depth (cm)	Texture	pH (1:5)	T-N (%)	Avail-P. (ppm)	O.M. (%)	Exch.cation(cmol/kg)		
									K	Na	Mg
High	1	02	18	L	5.6	0.14	768	2.98	2.12	9.62	2.93
	2	02	18	L	5.0	0.09	470	2.01	1.02	5.90	1.23
Medium	3	27	13	L	4.9	0.04	449	1.76	1.25	7.33	1.50
	4	27	11	SCL	4.8	0.11	180	1.18	1.25	5.90	2.04
Low	5	27	9	SiCL	5.0	0.12	243	1.68	0.98	6.38	2.25
	6	715	12	SL	4.9	0.11	334	1.51	1.60	8.00	2.81
	7	715	11	SL	5.1	0.10	125	1.55	0.38	6.00	2.19

* L : loam, SCL : sandy clay loam, SiCL : silty loam, SL : sandy loam.

上級地에서는 前作物로서 고추, 양파 등의 園藝作物을 栽培하였고, 上級地の 圃場에서는 콩을 주로 栽培하였다.

栽培方法은 黃色種 煙草 改良멀칭 標準栽培 方法(煙草研,1984)에 準하였으며 施肥量은 煙草用 複肥(10-10-20)를 上級地에는 50, 75, 100kg/10a, 中級地에는 75, 100, 125kg/10a, 下級地에는 100, 125, 150 kg/10a의 3水準으로 施用하고, 堆肥는 1320kg/10a을 施用하였다. 乾燥葉의 kg當 價格은 專賣公社에서 사정한 鑑定標本을 基準으로 鑑定하고 等級別 價格으로 하였다.

土壤理化學性 分析(崔,1992) 및 잎담배 試

料의 調製 및 分析은 常法(煙草研,1991)에 準 하였다.

結果 및 考察

1. 土壤肥沃度別 施肥量에 따른 葉中 化學 成分

土壤肥沃度の 級地別로 薄葉 3等과 厚葉 3 等の 試料를 採取하여 全窒素, nicotine 및 reducing sugar의 含量을 調査한 結果는 表 2와 같았다.

Table 2. Organic components contents of the tobacco leaf by the increment of application amount of fertilizer in soil with different fertility levels.

Fertility level	application amount(kg/10a)	Total nitrogen		Nicotine		Reducing sugar	
		C	L	C	L	C	L
High	50	1.34	1.84	0.66	1.55	14.12	12.87
	75	1.50	1.92	0.86	1.61	12.23	12.99
	100	1.55	2.11	0.99	1.66	11.66	12.09
Medium	75	1.38	1.93	0.81	1.39	11.48	11.66
	100	1.45	2.00	0.83	1.50	11.63	12.44
	125	1.66	2.23	0.84	1.69	10.94	11.07
Low	100	1.52	1.97	0.76	1.46	11.87	14.35
	125	1.80	2.49	0.94	1.74	12.34	13.67
	150	2.08	2.41	0.95	1.69	10.35	12.46

C : Cutters 3等 L : Leaf 3等

全體的으로 圃場의 肥沃度에 관계없이 全 窒素, nicotine 및 reducing sugar의 含量은 厚葉3等이 薄葉 3等に 비하여 높았다. 全 窒素 및 nicotine의 含量은 施肥量 增加에 따라 增加하였고, 還元糖의 含量은 減少하였다.

잎담배 中의 窒素는 燃燒時 煙氣의 組成에 影響을 주어 喫煙感의 強度를 높이는 成分으로 (Akehurst, 1981) 施肥量의 增加에 따라 葉 中 全窒素含量이 높게 나타났다.

級地에 따라서는 같은 100kg/10a 施肥量에서 上級地의 경우 全窒素含量이 다소 높아지는 傾向이나 그 差異는 크지 않았다. 다만 薄葉과 厚葉 間에는 뚜렷한 差異를 보여주고 있다.

Nicotine은 담배의 特有한 成分으로 熱分解되면 여러 가지의 pyridine環을 가진 窒素化合物을 形成하고 그 含量이 지나치게 많으면 담배의 喫味를 強하게 함으로 品質이 좋지 않은 것으로 알려져 있다 (Tso, 1990). 잎담배

中 Nicotine含量은 施肥量 增加에 따라 增加하였다.

잎담배의 水溶性 糖類는 喫味를 完화시키며 燃燒되어 熱分解될 때는 各種 aldehyde類, ketone類, 및 방향족 탄화수소를 生成하는 것으로 報告된 바 있다(Chortyk, 1973). 還元糖의 含量은 施肥量 增加에 따라 낮게 나타났으며, 級地에 따라서는 下級地에서 높았고, 薄葉보다 厚葉에서 다소 높은 含量을 보였다.

잎담배 中의 無機成分은 그 自體로는 香喫味와 관련이 없으나 燃燒가 잘되는 有機成分들과 調和를 이루어 燃燒速度를 調節하므로서 香喫味를 다르게 느낄 수 있도록 하는 間接的인 역할을 하는 成分(煙草學會, 1987)으로 알려져 있다. 土壤의 肥沃度別 薄葉 3等과 厚葉 3等の 試料를 採取하여 無機成分들의 含量을 調査한 結果는 표 3과 같았다.

Table 3. Inorganic components of the tobacco leaf by the increment of application amount of fertilizer in soil with different fertility levels. (단위 : %)

Fertility level	application amount(kg/10a)	K		Ca		Mg	
		C	L	C	L	C	L
High	50	4.46	3.03	3.03	3.40	0.91	0.70
	75	1.50	1.92	1.92	0.86	0.95	0.63
	100	1.55	2.11	2.00	0.99	0.92	0.71
Medium	75	1.38	1.93	1.93	0.81	1.10	0.57
	100	1.45	2.00	2.00	0.83	0.92	0.81
	125	1.66	2.23	2.23	0.84	1.04	0.85
Low	100	1.52	1.97	1.97	0.76	1.01	0.85
	125	1.80	2.49	2.49	0.94	1.06	0.82
	150	2.08	2.41	2.41	0.95	1.13	0.89

C : Cutters 3等 L : Leaf 3等

無機成分들의 含量은 施肥量이 增加할수록 다소 높아지는 傾向이나 含量의 差異는 크지 않았다. K와 Na의 含量은 厚葉 3 등이 薄葉 3 등에 비하여 높았고, Mg는 薄葉 3 등이 厚葉 3 등에 비하여 높았다. 同一한 施肥水準에서는 K, Ca 含量은 肥沃度가 떨어질수록 減少하는 傾向이고 Mg는 增加하는 傾向이었다.

이러한 傾向은 圃場의 肥沃度보다 土壤 中의 無機成分 含量에 影響을 받는 것으로 考察된다. 다만 薄葉과 厚葉 사이에는 뚜렷한 差異가 보이며 有機成分과 달리 厚葉 보다 薄葉에

서 높았다. 이는 植物體가 土壤으로부터 無機成分을 吸收하여 植物體가 成長함에 따라 一部分으로 移動하여 (Tso,1990) 잎의 위치에 따라 含量에 影響을 미친 것으로 판단된다.

2. 土壤肥沃度別 施肥量에 따른 數量과 品質.

上級地 土壤 : 上級地 土壤에서 施肥量에 따른 잎담배의 收量, kg當 價格 및 10a當 代金 (價格×收量)을 調査한 結果는 그림 1과 같았다.

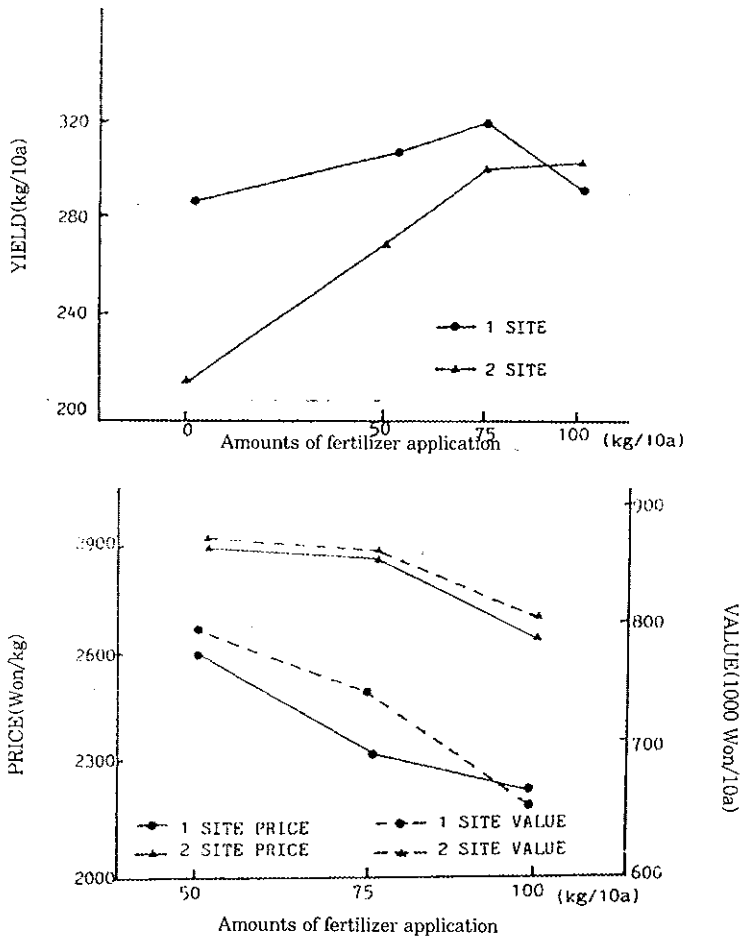


Fig.1. Yield, price(won/kg) and values(yield × price/kg) of the tobacco leaf by the increment of application amount of fertilizer in the field with high fertility level.

上級地는 無肥區 收量이 200kg/10a 以上으로 나타났으며, 75kg/10a 處理區의 收量이 가장 높았다. 잎담배의 品質(kg當 價格)은 收量의 경우와 달리 전반적으로 施肥量의 增加에 따라 低下되었다. 특히 75kg/10a 處理區에서는 品質의 低下가 현저하였다. 따라서 上

級地土壤에서는 75kg/10a 以下の 施肥量이 適合한 것으로 판단된다.

中級地 土壤 : 中級地 土壤에서 施肥量에 따른 잎담배의 收量, kg當 價格 및 10a當 代金 (價格×收量)을 調査한 結果는 그림 2와 같았다.

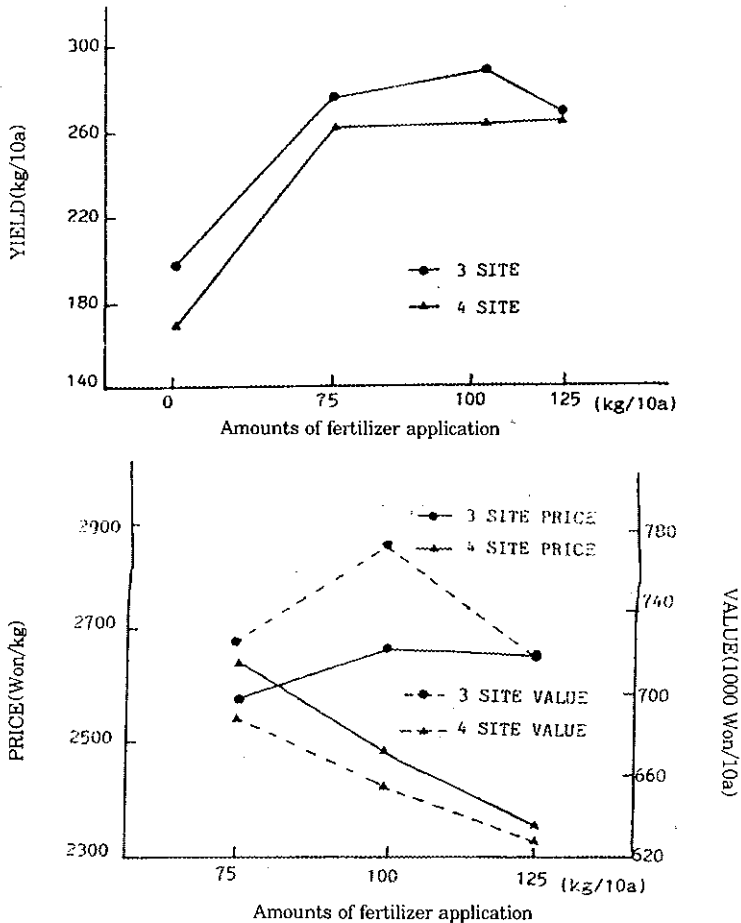


Fig.2. Yield, price(won/kg) and values(yield × price/kg) of the tobacco leaf by the increment of application amount of fertilizer in the field with medium fertility level.

中級地 2個圃場의 無肥區의 收量은 197~169kg/10a이었으며, 100kg/10a 處理區의

收量이 가장 높았다. 잎담배의 品質은 75kg/10a(4번 圃場) 및 100kg/10a(3번 圃場)에

서 가장 높았고, 125kg/10a 水準으로 增加할 수록 떨어지는 傾向이었다. 代金에서는 kg當 價格과 同一한 傾向으로 75~100kg/10a 施用量에서 가장 높은 것으로 나타났다.

下級地 土壤：下級地 土壤에서 施肥量에 따른 잎담배의 收量, kg當 價格 및 10a當 代金(價格 × 收量)을 調査한 結果는 그림 3과 같았다.

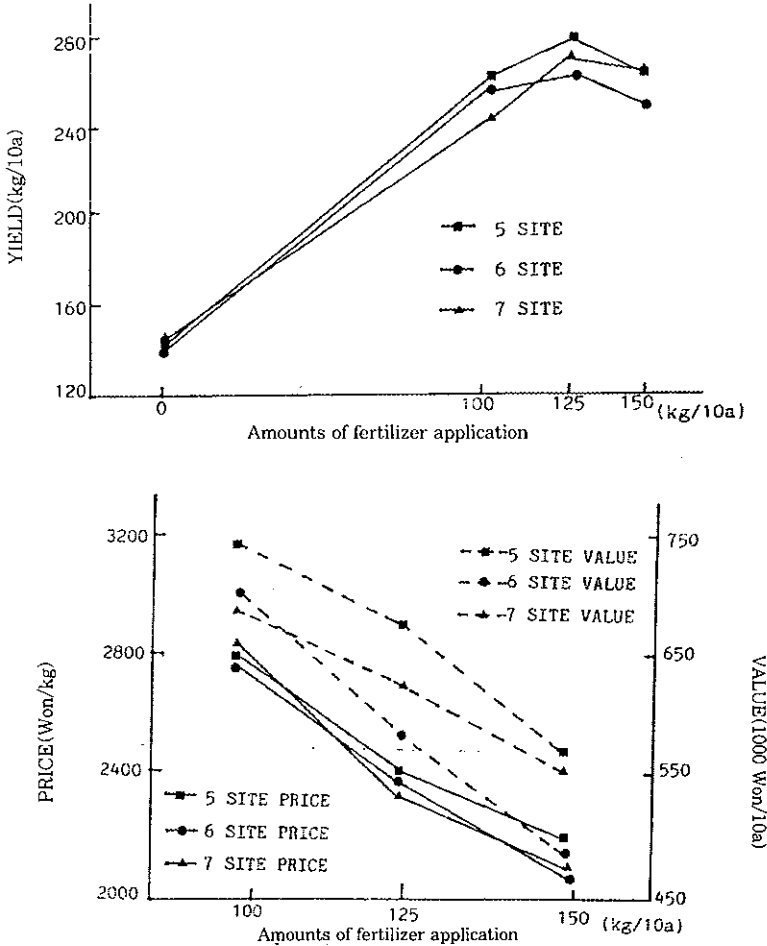


Fig.3. Yield, price(won/kg) and values(yield × price/kg) of the tobacco leaf by the increment of application amount of fertilizer in the field with low fertility level.

下級地 3個圃場의 無肥區 收量은 137~143kg/10a의 범위에 속하였으며, 125kg/10a까지 施肥量을 增加할수록 收量도 높아지는 것으로 나타났다. 品質은 3個 圃場 모두

施用量의 增加에 따라 현저히 減少되었다. 이는 下級地의 경우 施肥量 增加에 따른 잎담배의 kg當 價格의 下落幅이 收量의 增加幅보다 현저히 심한데 기인한 것으로 판단된다.

以上の全體 結果에서 級地別 適定施肥量の 限界는 上級地는 煙草用 複肥 75kg/10a, 中 下級地는 75~100kg/10a, 下級地는 100kg /10a의 水準이 妥當할 것으로 判明되었다. 그 러므로 현재 勸奨하고 있는 煙草 施肥推薦量 은 단지 圃場의 肥沃度 等級에 따라 調節되어 야 할 것으로 생각된다.

摘 要

肥沃도가 相異한 土壤에서 잎담배를 栽培할 경우 單位面積當 最大 收納代金を 확보할 있는 施肥量を 決定하기 위하여 肥沃도에 따라 上, 中, 下로 區分하여 施肥反應을 調査하고 그에 따른 收量과 品質을 調査하였다.

上級地土壤은 有效磷酸, 有機物 및 無機態 窒素의 含量이 높았다.

잎담배 中の 全窒素, nicotine 및 reducing suger의 含量은 厚葉 3等이 薄葉 3等に 비하여 높은 것으로 나타났다.

煙草用 複合肥料의 施用量을 增加함에 따라 全窒素 및 nicotine의 含量은 增加하였고, reducing suger의 含量은 減少하였다.

잎담배의 收量은 上級地土壤에서 75kg /10a, 中級地와 下級地土壤에서 100kg/10a 이 施肥量일 경우 가장 良好하였다.

잎담배의 收量, 品質 및 代金으로 볼 때 適定施肥量の 限界는 上級地는 50~75kg/10a, 中級地와 下級地는 100kg/10a以下 이었다.

參 考 文 獻

1. Akehurst, B.C., 1981, Tobacco, 2nd ed., p.78-650, Longman, London and

New York

2. Chaplin, J.F., 1975, Genetic influence on chemical constituents of tobacco and smoke, Beitr., Tabakforsch, 8(4):233-240.
3. 崔炆, 金鼎濟, 申榮五, 1992. 土壤學實驗. p.9-41. 螢雪出版社. 大邱
4. Chortyk, O.T. and W.S. Schlotzhuer, 1973, Studies on the tobacco smoke constituents (A review). Beitr., Tabakforsch, 7(3):165-178
5. 韓國煙草學會, 1987. 담배科學總說, p.26-473. 第一文化社. 서울
6. 韓國人蔘煙草研究所, 1978. 實驗研究計劃書(耕作分野). p.15-34
7. 韓國人蔘煙草研究所, 1984. 肥沃度別 煙草 施肥法 改善研究. 담배研究報告書(耕作分野, 環境編). p.26-54.
8. 韓國人蔘煙草研究所, 1991. 담배成分分析法. p.30-188
9. Hawk, S.N. Jr., 1978, Principle of flue-cured tobacco production, p.126-148, N.C.State University, 2nd ed.
10. 李允煥, 1990. 담배栽培와 土壤肥料. p.65-90. 朝明文化社. 서울.
11. 盧載榮, 1970. 煙草學. p.123-156. 三洋出版社. 서울.
12. Tso, T.C. 1990. Production physiology and biochemistry of tobacco plant. p.75-634. IDEALS, Inc, Beltsville, Maryland, USA.