

연초 주산지에서 시여되고 있는 농가 퇴비에 관한 연구

김용연* · 정훈채 · 황건중¹
한국인삼연초연구원 수원시험장, 분석부¹
(1999년 6월 15일 접수)

Study of Farm-yard Manure for Tobacco Production in Korea

Yong-Yeon Kim*, Hun-Chae Jeong and Keon-Joong Hwang¹
Suwon Experiment Station, ¹Division of Analysis, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute
(Received June 15, 1999)

ABSTRACT : This study was carried out to survey the distribution of farm-yard manure by analysis 355 samples collected from major flue-cured and burley tobacco area. The applied manure amount for flue-cured and burley tobacco were 1,500 kg and 1,600 - 2,000 kg per 10a, respectively. The major raw materials of farm-yard manure were cattle dung, chaff, and rice straw. The main manure used for tobacco plant were cattle dung+chaff, cattle dung+rice straw+chaff, cattle dung+rice straw, and poultry dung+chaff, which were mostly unfinished fermentation materials. The chemical characteristics of farm-yard manure were as follows : pH for 87% of samples was higher than 7.1, total nitrogen for 70% of samples was 0.51-1.50%, P₂O₅ for 48% of samples was higher than 1%, K₂O and CaO were 1-2%, MgO was 0.5-1.0%, and Cl was lower than 0.5% level. In general, the manure used for tobacco cultivation was higher contents of chemical components than that of manure made by rice straw. Also, the concentration of chemical compounds in the samples collected from burley tobacco area were higher than that of flue-cured tobacco districts.

Key word : Farm-yard manure, raw materials of manure, chemical components of manure, rice straw

토양 유기물 함량이 비교적 적은 우리나라 경작지 토양 대부분은 화학비료에 의존한 농작물 재배로 인해 산성화는 물론 각종 양분의 불균형적인 집적 및 결핍 등으로 많은 문제점을 갖고 있는데 이를 해결할 수 있는 첨경종의 하나가 충분한 유기물 시용이라 하겠다(정, 1994). 특히 연초재배에서 양질의 잎을 수확하기 위해서는 양질의 유기질비료(퇴비)의 시비가 매우 중요하다(김,

1991, 1992; 이, 1983, 1984; 일본전매공사, 1975). 그러나 산업구조의 변화에 따라 영농규모의 확대와 노동력 감소로 퇴비의 확보가 어려워져 대부분의 연초 재배농가에서는 경작지 토양에 질 좋은 유기질비료를 충분히 공급하지 못하고 있는 실정이다(김, 1996). 현재 많은 농가에서는 농가 부산물인 가축분뇨와 볏짚, 왕겨 등을 모아 두었다가 혼합하여 경작지에 시여하거나 축산폐기물

* 연락처 : 445-820 경기도 수원시 권선구 당수동 434, 한국인삼연초연구원 수원시험장

* Corresponding author : Korea Ginseng & Tobacco Research Institute Suwon Experiment station, 434 Dangsoo-Dong Kwunsun-Ku, Suwon 445-820, Korea

인 우분, 계분, 돈분 등을 대량으로 구입하여 일정기간 방치한 후 전혀 부숙이 되지 않았거나, 부숙이 덜 된 상태의 것을 담배 이식 직전에 연초 경작지에 곧바로 시여하고 있는 실정으로 토양의 관리적인 측면에서 뿐만 아니라 양질의 잎담배 생산에 차질을 초래하고 있다(임, 1991; 농업기술 연구소, 1993). 이러한 문제점을 해결하는 첫 단계로 연초 경작농가의 자가퇴비에 대한 자세한 사용 실태를 파악하고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

황색종 담배 주산지인 경기도의 이천과 안성조합(20), 강원도의 원주조합(22), 충북의 음성(16), 괴산(15), 청주(29), 보은(30), 진천(11) 조합, 경북의 안동(30), 영양(23) 조합과, 버어리종 담배 주산지인 충남의 서산(39), 홍성(21), 공주(20), 예산(24) 조합, 전북의 전주(16), 정읍(20), 장수(19) 조합 등 관내 연초 재배농가들을 대상으로 설문 조사와 함께 본포 시용직전 퇴비시료 355점(황색종 196점, 버어리종 159점)을 채취하여 분석하였다. 분석 시료는 풍건후 전기분쇄기를 이용하여 0.5mm이하로 분쇄하여 조제하였으며, 퇴비의 화학성분인 전질소, 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘 및

염소의 함량은 농업진흥청 표준 분석방법에 의해 분석하였다(농업과학기술원, 1996).

결과 및 고찰

설문조사 자료에 의한 연초재배 농가의 경작규모를 보면 표 1과 같다. 조사 대상 농가의 연초 경작규모는 황색종 지역에서는 조사 농가 전체가 60 a 이상이며, 80 a에서 1 ha 규모가 대부분이고, 1 ha 이상의 대단위 규모의 농가도 20% 가까이 되었다. 이에 반하여, 버어리종 지역에서는 40 a 이하의 경작규모인 농가가 80% 이상 되고 있어, 버어리종 산지가 황색종 산지에 비하여 소규모 단위의 연초경작이 되고 있음을 알 수 있다.

퇴비 시용량을 조사한 결과는 표 2와 같았으며 황색종 지역에서는 1,500 kg/10a 미만 시용 농가가 40%인 반면, 버어리종 지역에서는 1,600 - 2,000 kg/10a 시용하는 농가가 74%나 되고 있어 이는 황색종 지역보다는 버어리종 지역의 퇴비 시용량이 많음을 알 수 있다. 이는 표 1에서 나타난 경작규모와도 상관이 있는 것으로 사료되며, 유축농가의 경우 대부분이 미부숙 축분을 다량(2000 kg/10a) 시용하는 경향이었고 자가퇴비가 없어 유기질 비료만 시용하는 농가는 약 5% 정도

Table 1. Scale of tobacco cultivation

District							(%)
	<20	21-40	41-60	61-80	81-100	100a<	Sum
Flue-cured	-	-	-	16	65	19	100
Burley	27	54	3	10	3	3	100
Average	13	26	2	13	35	11	100

* Average : 전체 농가 자료의 평균값임.

Table 2. Application amount of farm-yard manure

District						(%)
	<1500	1501-2000	2001-4500	4501< Kg/10a	Others	Sum
Flue-cured	40	30	7	20	3	100
Burley	7	74	7	6	6	100
Average*	23	52	7	13	5	100

* Average : 전체 농가 자료의 평균값임.

연초 주산지에서 시여되고 있는 농가 퇴비에 관한 연구

Table 3. Major raw materials of farm-yard manure (%)

District	Rice straw	Chaff	Cattle dung	Poultry dung	Pig dropping
Flue-cured	49	68	75	11	-
Burley	59	62	63	18	6
Average*	52	64	68	14	2

* Average : 전체 농가 자료의 평균값임.

로 나타났다.

연초 재배농가가 사용하는 퇴비의 주요 재료를 조사한 결과 표 3과 같았다. 농가의 퇴비 재료 중 많이 이용되고 있는 것 중 하나인 벧짚은 전체 농가의 52%로 황색종 지역에서는 49%, 비교적 벧짚이 흔한 버어리종 지역에서 59%를 차지하고 있다. 이중 순수 벧짚으로만 퇴비를 만들어 이용한 경우는 전체의 4%(표 4) 정도 밖에 안되고 다른 재료들과 혼합하여 부숙시켜 퇴비로 이용하고 있었다. 사료로도 이용되고 있는 벧짚은 주로 우사에 깔개로 많이 이용되어 우분과 함께 밟힌 상태로 퇴비로 이용되고 있으며 여기에 왕겨나 산야초 등을 혼합하여 일정기간 동안 퇴적

하여 두었다가 농경지에 사용되고 있는 경우가 대부분이었다. 농가에서 가장 쉽게 구득할 수 있는 재료는 축산부산물로 그 중에서도 우분은 황색종 산지에서는 75%, 버어리종 산지에서도 63%나 차지하고 있어 주요 재료로 밝혀졌다. 우분은 주로 벧짚과 함께 우사에서 밟힌 상태에서 다른 재료들과 혼합되어 부숙되는 경우가 대부분이지만 우분 단용으로 야외에 일정동안 방치되어 미부숙 상태로 사용되는 경우도(1%) 있었다. 그 밖에 계분, 돈분 등은 분뇨처리 용이성을 고려하여 흡습제로 넣은 왕겨, 톱밥 등과 자연 혼합된 상태로 방치후 퇴비로 이용되고 있었다.

연초 재배농가에서 사용하는 퇴비의 구성성분

Table 4. Distribution of raw materials for farm-yard manure (%)

Raw material	Flue-cured	Burley	Average*
Rice straw + Cattle dung	12	20	15
Rice straw + Cattle dung + Chaff	23	22	23
Rice straw + Cattle dung + Hurb	4	1	2
Rice straw + cattle dung + Chaff + Hurb	3	-	1
Rice straw + Poultry dung	1	4	3
Rice straw + Poultry dung + Chaff	2	3	2
Rice straw + Chaff	2	3	2
Rice straw	2	6	4
Poultry dung + Chaff	8	11	9
Cattle dung + Chaff	30	20	26
Cattle dung	3	-	1
Pig dropping + Sawdust	-	3	1
Pig dropping + Chaff	-	3	1
Others	10	4	7
Total	100	100	100

* Average : 전체 농가 자료의 평균값임.

을 조사한 결과 표 4와 같았다. 퇴비 재료로 가장 많이 이용되고 있는 우분과 벚짖은 우사에서 밟힌 상태로 수거되어 야외에 방치되거나 방치된 상태에서 주로 왕겨를 혼합하여 퇴적후 일정기간

이 지난 후 퇴비로 이용되고 있는 경우가 많았고 (23%), 벚짖·우분에 산야초, 왕겨 등을 혼합 퇴적하여 이용되고 있는 경우는 2% 정도 밖에 안되었다.

Table 5. Distribution of chemical components of farm-yard manure

Component	Range	District			Content(%)			
		Flue cured	Burley	Average*	Flue cured	Burley	Average*	Rice Straw
pH	< 6.0	-	2	1	7.8	7.3	7.6	5.9
	6.1 - 7.0	13	15	12				
	7.1 - 8.0	53	64	57				
	8.1<	34	25	30				
T-N	< 0.5	9	13	11	1.05	1.11	1.07	0.58
	0.51-1.00	50	36	44				
	1.01-1.50	26	32	29				
	1.51-2.00	10	11	10				
	2.00<	5	8	6				
P ₂ O ₅	< 0.60	15	13	14	1.38	1.42	1.40	0.26
	0.61-0.80	20	19	19				
	0.81-1.00	21	15	19				
	1.01<	44	53	48				
K ₂ O	< 1.00	23	24	23	1.69	1.70	1.70	0.93
	1.01-2.00	52	47	50				
	2.01-3.00	20	23	22				
	3.01<	9	6	5				
CaO	< 1.00	35	46	40	1.48	1.46	1.47	0.16
	1.01-2.00	41	28	35				
	2.01-3.00	16	15	16				
	3.01<	8	11	9				
MgO	< 0.30	23	19	21	0.60	0.71	0.65	0.19
	0.31-0.50	22	19	21				
	0.51-1.00	43	39	41				
	1.01<	12	36	17				
Cl	< 0.05	17	29	22	0.23	0.20	0.22	0.28
	0.06-0.10	15	21	18				
	0.11-0.20	28	18	23				
	0.21-0.50	28	25	27				
	0.51<	12	7	10				

* Average : 전체 농가 자료의 평균값임.

우사에 뒗질을 깔아주지 않고 우분을 수거하여 방치할 때 왕겨와 혼합, 퇴적하여 이용되는 경우(26%)가 가장 많았는데 거의 미부숙 상태로 이용되고 있는 실정이었으며, 다른 재료와 혼합하지 않고 수거된 우분을 방치하였다가 밭에 시여되는 경우(1%)도 있었다. 축분의 수거를 용이하게 하기 위하여 이용되고 있는 왕겨는 양계장 바닥에 깔아두었다가 계분과 함께 수거하여 이용(9%)되고 있고, 돈분 수거시에도 톱밥과 왕겨 등이 사용되고 있는데 이들 퇴비는 미숙인 상태였다.

수집된 퇴비들을 화학 분석하여 각 농도 범위별로 정리한 결과는 표 5와 같다. pH는 중성 내지 알칼리성이 대부분으로 지역별 큰 차는 없었다. 이는 축분이 농가 퇴비의 주재료로 이용되고 있어 가축 사료에 많이 함유되어 있는 소금의 영향으로 사료된다. 전질소 함량은 0.51-1.00% 범위가 가장 많이 분포되어 있고, 대부분의(70% 내외) 퇴비는 0.51 - 1.50% 범위에 속하였으며, 순수 뒗질퇴비의 약 두 배에 가까운 함량치를 보이고 있다. 인산은 전질소보다 더 많은 함량차이를 보여 주고 있는데, 1%이상인 경우가 전체의 반에 가까운 분포를 보여주고 있다. 평균치를 순수 뒗질퇴비의 함량과 비교하면 5배 이상이 더 많이 함유되어 있다. 가리 함량은 1-2% 범위에 전체의 50% 내외가 분포되어 있으며 지역간 함량 차는 비슷하여 평균치도 거의 같은 함량을 보여 주었다. 석회 함량도 가리와 비슷한 경향으로 황색종 지역은 2% 이하가 대부분인데 반해 버어리종 지역은 1%이하가 많았다. 고토 함량은 0.5-1% 범위에 가장 많이 분포되어 있으며, 황색종 지역보다는 버어리종 지역에서 높은 경향이었다. 염소 함량은 0.5% 이하가 대부분으로 0.1-0.5% 범위에 50% 정도 분포되어 있었고 버어리종 지역보다는 황색종 지역에서 높은 함량을 보였다. 전반적으로 순수 뒗질퇴비 보다는 연초 주산지 농가퇴비가, 황색종 지역보다는 버어리종 지역에서 높은 함량을 보였다.

결 론

연초 재배농가의 퇴비 사용실태를 정확히 파악

하기 위하여 황색종 주산지와 버어리종 주산지의 현지 설문조사와 퇴비시료 355점을 채취하여 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연초 재배농가의 퇴비 시용량 규모는 황색종 지역은 1,500 kg/10a, 버어리종 지역에서는 1,600-2,000 kg/10a 이었다.
2. 농가퇴비의 주재료는 우분, 왕겨, 뒗질 등으로 여러가지 재료들을 혼합하여 퇴비로 이용하는데 퇴비의 대부분은 우분+왕겨, 우분+뒗질+왕겨, 우분+뒗질, 계분+왕겨 등과 같은 혼합 부숙물로, 미부숙 상태인 퇴비가 많았다.
3. 농가퇴비의 화학적 특성중 pH는 대부분(87%)이 7.1 이상 범위에 속하여 알칼리성 경향이 강하였고, 전질소는 대부분(70%내외)이 0.51-1.50% 범위에 속하고, 인산은 질소보다 더 많은 양이 함유되어있어(1% 이상범위 48%) 밭 토양의 인산축적 요인으로 추정되며, 그 밖에 가리와 석회는 1-2%, 고토는 0.5-1.0%, 염소는 0.5%이하의 범위에 대부분 속하는 것으로 조사되었다.

전반적으로 순수 뒗질퇴비보다는 연초재배 농가 퇴비가, 황색종(연초재배)지역보다는 버어리종 지역에서 시용되고 있는 퇴비의 화학성분이 높은 함량을 보였다.

참 고 문 헌

- 김용주, 정훈채, 김용연 (1996) 잎담배 품질향상을 위한 시비법 개선 연구, 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편) 155-168, 한국인삼연초연구원.
- 김용주, 정훈채, 김용연, 윤병익, 박수준 (1991) 잎담배 품질향상을 위한 연구, 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편) 87-98, 한국인삼연초연구소.
- 김용주, 정훈채, 김용연, 윤병익, 박수준, 이윤환 (1992) 잎담배 품질향상을 위한 연구, 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편) 100-106, 한국인삼연초연구소.
- 농업과학기술원 (1996) 비료의 품질검사 방법 및 시료 채취 기준(농진청 고시 제 1996-6호)

- 농업기술연구소 토양화학과(토양유기물 연구실) (1993) 퇴비의 간이 부숙도 판정법.
- 이윤환, 김용연 (1983) 유기물 자원별 부숙 비효 시험, 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편) 253-288, 한국인삼연초연구소.
- 이윤환, 김용연 (1984) 유기물질 자원선발 및 연초에 대한 비효 시험, 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편) 253-288, 한국인삼연초연구소.
- 일본전매공사 (1975) 담배생산 기술 교본 4. 비료 편, 155-169.
- 임동규, 진제성 (1991) 우분의 유기질 비료화 연구 I. 숙열조건에 관한 연구, *한국토양비료학회지* 24(2); 130-136.
- 임동규, 문운호, 진제성, 우기대 (1991) 우분의 유기질 비료화 연구 II. 숙성 숙열 방법, *한국토양비료학회지* 24(3); 192-199.
- 정광용 (1994) 21세기를 향한 비료개발과 정책방향 심포지움 48-90, 한국토양비료학회.
- Harada Yasuo, Akio Inoko, Masayuki Tadaki, and Toshihiko Izawa (1980) Maturing process of city refuse compost during pilling, *Soil Sci. Plant Nutr.* 27(3); 357-364.