

농업인의 비료 구매 및 사용 실태에 관한 연구

An Analysis of Purchasing and Using Fertilizer by Farmers

최윤지* · 김경미** · 이진영*** · 강경하**** · 윤순강*****
Yoon Ji Choi · Gyung Mee Gim · Jing Young Lee
Kyeong Ha Kang · Sun Gang Yun

Abstract

Recently, environmental-friendly agriculture (EFA) has been pointed out as an alternative for the change of our agricultural conditions. But the excessive amount of nutrients have been used to farmland since 1960s, when the intensive farming method called "High-Input, High-Yield" was expanded in earnest.

This study was conducted to examine and compare farmers' purchasing and using fertilizer. For these purpose, data were gathered from a total of 326 farmers of the nation wide (greenhouse horticulture 60, upland cultivating 177, fruit-growing 89).

The findings were as follows: First, 70.6% of greenhouse horticulture farmers, 89% of upland-cultivating farmers, 76.3% of fruit-growing farmers purchased fertilizer in Nong-hyup (farmers' cooperative organization). Second, only 54.2% of the greenhouse horticulture farmers, 60.2% of the upland cultivating farmers and 70.4% of the fruit-growing farmers recognized the optimum level of

* 농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구관. e-mail: choeyg@rda.go.kr

** 농촌진흥청 농업연구관. e-mail: gimgm@rda.go.kr

*** 농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구사. e-mail: cherry78@rda.go.kr

**** 농업기술실용화재단. e-mail: kkhj0529@efact.or.kr

***** 농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구관. e-mail: sgyun@rda.go.kr

fertilizer. So, governmental organizations and agricultural technology center should carry out various programs for informing the farmers of the right way to use fertilizer and to practice EFA.

주요어(key words) : 비료(fertilizer), 퇴비(compost), 구매와 사용(purchasing and using), 친환경농업(environmental-friendly agriculture)

1. 서 언

근대경제학을 기반으로 한 산업사회의 대량생산, 대량소비구조는 자본의 무한정한 자기증식 과정을 요구하였으며 이 과정에서 자연환경이 갖고 있는 내부적 순화능력을 넘어서 과도한 자연환경 파괴와 오염물질을 배출하는 무절제한 경제활동 결과를 초래하였다. 그 결과 지구온난화, 오존층의 파괴, 사막화의 확대, 생물종의 감소 등 각종 지구차원의 '환경문제'가 대두되었다고 할 수 있다(김성훈 & 권광식, 2003). 환경문제는 개별 국가에 국한되어 영향을 미치는 것이 아니라 국경을 초월하여 국가간 문제로 대두되는 특수성을 갖고 있기에 지속적인 농업생산뿐만 아니라 농업환경의 건전성과 균형을 유지하는 것이 전 세계적인 관심사가 되고 있다(안영수, 2004). WTO, OECD 등 각종 국제기구들은 농업에 의한 환경오염을 규제하거나 농업의 환경보전기능을 확대시키기 위해 국제적 논의를 활발히 진행하고 있다. 각 나라마다 일정한 유역 내에서 작물생산에 필요한 화학비료 등의 외부자재의 투입으로 생긴 토양 내 물질의 함량을 지속적으로 모니터링하고 이를 데이터베이스화하는 시스템을 갖춰 구축하고 있을 뿐만 아니라 활용하고자 노력하고 있다(European

Environment Agency, 2001). 또한 소비자의 식품 안정성에 대한 인식제고 및 건강식품 및 편의성에 대한 요구가 증대되고 있기에 집약적 농업생산과정에 대한 제고가 필요한 시점이다.

토양의 질 혹은 토양성분은 농업생산에 있어 필요불가결한 자원으로 서, 자연적 혹은 인위적 요인에 의한 토양성분 변화는 농업생산성에 직접적인 영향을 미친다. 그럼에도 불구하고 우리나라를 비롯한 대다수 국가에서의 농업은 대량생산을 위한 규모화와 화학재 투입을 통한 집약적인 영농형태를 추구하는 방향으로 전개되어 왔고, 토양성분의 중요성은 그리 큰 관심을 끌지 못하였다.

우리나라 토양은 화강암에서 유래하며 pH 및 양분보존능력이 낮고 유기물이 적어 시비효율이 낮아 비료를 많이 주고 수확을 많이 하는 다비다수농법이 성행하였다. 이로 인해 농가에서는 시비기준량을 훨씬 상회하는 과비풍조가 만연되었다(박백균, 김태하, 김유학, & 호교순, 1994). 이러한 과다 시비는 토양환경의 악화뿐만 아니라 지하수 오염, 식품 오염 및 자연생태계의 불리한 요인으로 작용하게 되어 2000년 이후 시비관리는 환경보전을 우선하는 시각에서 재검토 되어야 한다는 주장이 나오고 있으며 이러한 노력은 환경친화형 시비, 자원절약 및 생력시비에 바탕을 둔 시비 방법으로 전환하고자 하는 노력이 진행되고 있다(이춘수 등, 2002).

비료 사용에 대한 연구로는 기상환경이 특이한 고랭지 지역의 배추 재배 농가에서 배추를 연작과 과잉시비 반복에 대한 문제를 지적한 연구(NAAES, 2001), 고랭지 권역 여름배추 재배 농가의 시비 실태 조사(이춘수 등, 2002), 제주 지역의 비료 사용량 분석과 문제점을 지적한 연구(현승원, 1997) 등이 있을 뿐이다. 그리고 1997년에 제정된 친환경 농업육성법 제11조를 기반을 둔 토양자원 및 농업환경 실태 조사는 국립농업과학원이 중심이 되고 도농업기술원이 참여하여 전국 단위로 지정된 정점을 대상으로 조사하기 시작하였다(농촌진흥청, 2006). 이러한 노력

은 우리나라 농경지 토양환경 변동을 주기적으로 파악하여 과학적인 토양 개량과 합리적인 시비대책을 수립하고 친환경농업 기반을 구축함으로써 토양 및 수질오염을 경감시키고 나아가 소비자들에게 안전 농산물을 제공하는 기반을 만드는 것이다(농촌진흥청, 2009). 그러나 이러한 정점 조사는 농업생산행위의 주체인 사람 즉 농업인에 대한 고려 없이 진행되었기에 정점의 토양상태 변화에 대한 종합적인 접근에 한계를 갖고 있다. 농업인들의 의식과 태도 변화 없이 해당 정점(post)만 모니터링 하는 것으로는 농업환경의 보전 및 농산물 안전생산의 전국적 기반구축 목표를 달성할 수 없다. 이에 본 연구에서는 농업환경변동조사 사업 추진팀과 함께 해당 정점을 소유하고 있는 농업인들을 대상으로 비료¹⁾에 대한 구매와 사용 실태 등을 조사하여 농업인들의 태도와 의식을 밝힘으로써 향후 친환경농업정책 등 농업정책 수립의 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 조사대상 및 방법

조사지역 및 대상은 농업환경변동조사 사업의 대상인 토양시료 채취 정점²⁾(post)을 보유하고 있는 농업인을 대상으로 조사하였다. 1999년 농업환경변동조사 시작시 정점에 대한 현황파악 데이터를 기준으로 지역별 현황을 다시 파악한 이후 조사 농가를 선정하였다.³⁾ 시설원예 농가

1) 본 연구에서 비료는 화학비료 및 퇴비를 의미한다.

2) 농업환경변동조사에서는 우리나라 논토양, 밭토양, 시설재배 토양의 도별, 지대별(19개 농업기후지대), 지형별 분포 면적비율을 기준으로 지점을 선정하고 있다. 그 결과 논토양 약 4,047지점, 시설재배토양 2,651지점, 밭토양 총 1,650지점의 토양을 채취하고 분석하여 모니터링하고 있다.

(‘04), 발작물 농가(‘05), 과수 농가(‘06)에 대하여 설문면접 조사를 실시하였다.

2.2. 조사내용

조사내용으로는 비료 구매와 관련하여 구매 장소, 구매 시 고려사항 및 정보원, 표시확인 여부 등에 대하여 조사하였다. 사용부분에 대하여는 비료의 효능 인지정도, 부작용 인지, 피해사례 및 사용 시기 결정법과 사용량에 대한 주관적 평가 및 평균 사용량 등에 대하여 질문하였다. 표준시비량 인지여부와 시비처방의 기준이 되는 토양검정에 대한 농업인들의 의식도 조사하였다.

2.3. 자료처리

자료의 처리 및 분석은 SPSS WIN(ver 10.0) 프로그램을 이용하여 빈도 및 백분율, χ^2 -test 등을 이용하였다. 최종 분석에는 시설원예농가 60, 발작물 재배농가 177, 과수농가 대상 설문지 89부가 활용되었다.

3) 조사가구 선정은 농업환경변동조사팀 중 도농업기술원 담당자들이 1999년에 확보한 명단을 기초로 대상자 변동여부를 확인한 후 선정하였다.

3. 연구결과

3.1. 조사대상 농가의 일반적 특성

조사대상 농가의 일반적 특성을 분석한 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 조사대상 농가의 일반적 특성

구분		빈도(%)			구분		빈도(SD/%)		
		시설원예	밭	과수			시설원예	밭	과수
연령	40대	16(33.3)	26(14.9)	12(12.2)	소득 (만원)	농업 소득	7962.5 (21887.7)	2953.29 (3202.39)	4184.35 (3867.36)
	50대	19(39.6)	48(27.6)	34(34.7)		월급/ 노임	975.0 (917.88)	1155.71 (2130.36)	1560.0 (1374.74)
	60대	11(22.9)	66(37.9)	35(35.7)		사업 소득	1000.0	3277.8 (4097.5)	2283.3 (2267.5)
	70 이상	—	28(16.1)	14(14.3)		기타 소득	1250.0 (1060.0)	592.31 (632.39)	876.67 (479.24)
학력	초졸 이하	4(8.5)	62(36)	15(15.5)	작목 선택 기준	시장 가격 높은것	—	60(36.1)	24(25.0)
	중졸 이하	12(25.5)	46(26.7)	26(26.8)		이웃과 동일 하게	—	27(16.3)	12(12.5)
	고졸 이하	26(55.3)	52(30.2)	41(42.3)		지역 장려 품종	—	29(17.5)	20(20.8)
	전문 대졸 이하	3(6.4)	7(4.1)	3(3.1)		전문가 추천	—	7(4.2)	8(8.3)
	대졸 이상	2(4.3)	5(2.9)	12(12.4)		기타	—	43(25.9)	32(33.3)

평균 가족수 (명/SD)	4.7 (2.4)	3.7 (1.9)	3.7 (1.5)	4년전 작물 (%)	동일 작물	14(35.9)	149(88.2)	93(96.9)	
농업참여 가족 수	2.1 (0.5)	2.1 (0.6)	2.1 (0.7)		다른 작물	25(64.1)	20(11.8)	3(3.1)	
농지 규모 (평)	소유 규모	4288.8 (3914.8)	6953.0 (16774.8)	6973.2 (5214.7)	생산비 (만원)	3636.8 (3316.8)	1853.4 (2324.6)	2090.8 (2194.5)	
	경작 규모	5193.3 (4186.3)	8485.3 (20047.6)	6994.3 (4783.9)	영농 경력 (년)	농사 경력	30.8 (15.1)	38.5 (17.6)	29.8 (12.8)
	친환경 농업	2676.9 (3814.6)	5010.8 (12163.8)	5671.2 (3931.9)		현재작물 재배 경력	18.6 (13.8)	29.6 (15.4)	24.8 (11.1)

*: 결측치로 인해 변수별로 사례수가 다를 수 있음

시설원예농가의 경우 40대 이하가 33.3%로 나타나 밭작물(14.9%), 과수농가(12.2%)에 비하여 상대적으로 젊은 층이 많았다. 학력에서도 시설원예 재배농가는 고졸 이상이 66%로 나타났다. 재배 작목별 평균 소유 농지규모는 시설농가 14,175.2㎡(4,288평), 밭작물 22,985.1㎡(6,953평), 과수농가는 23,051.2㎡(6,973평)로 나타났다. 반면 평균 경작농지 규모는 시설농가 17,166.9㎡(5,193평), 밭작물 28,049.5㎡(8,485평), 과수농가 23,120.7㎡(6,994평)로 나타났다. 평균농업소득의 경우 시설농가는 연 7,962만원, 밭농사는 연 2,953만원, 과수농가는 연 4,184만원으로 나타났다. 생산비는 시설원예 농가의 경우 평균 3,636만원으로 농업소득 대비 45.6%를 생산비로 지출하고 있었다. 밭작물 농가의 경우 생산비가 1,853만원으로 그 비중은 62.7%수준이었고, 과수 농가의 경우는 2,090만원으로 농업소득의 49.9%를 차지하고 있었다. 이들의 영농경력은 30년 이상으로 현재 재배중인 작목은 18년 이상 동일하게 재배하여 왔다고 하였다. 4년 전과 비교하여 동일 작물을 재배하는지 여부에 대하여 밭작물 농가의 88.2%, 과수농가의 96.9%가 동일한 작물을 재배하고 있어 작목의 변동이 적었다. 작목선택의 기준으로는 시장가격이 높은 것을 재배하고자 하는 경

향이었으며 농업참여 가족 수에는 평균 2명 정도로 대부분이 부부 노동력에 의존하고 있는 가족농이라는 것을 추정할 수 있었다.

3.2. 비료⁴⁾ 구매 형태

농업인들은 비료 구매 장소로 주로 농협을 이용하고 있었다. 즉 시설원예 농가의 70.6%, 밭작물의 89%, 과수농가의 76.3%가 농협에서 구입한다고 응답하였다. 농협 이외의 구매 장소로 시설농가의 경우는 '상점에서 직접 구입 한다'는 경우가 31.4%이었고 밭작물의 경우도 상점에서 직접 구매한다는 응답이 16.8%로 나타났으나, 과수농가의 경우는 '작목반을 통해 농협에서 구매 한다'는 응답이 21.6%라고 하였다.

퇴비 구매 장소로는 시설원예농가의 34%가 '상점에서 직접 구매 한다'고 응답하였으나, 밭작물과 과수농가의 경우는 농협에서 구매하고 있었다. 또한 비료와 다르게 시설농가의 32%, 밭작물 농가의 28.2%, 과수농가의 32%가 '자가 퇴비'를 이용하고 있었다. 자가 퇴비 이용 농가들 중에는 자가 가축에서 나오는 분뇨를 활용하는 경우가 많았고, 이웃 축산농가에서 가축분뇨를 무료로 구해서 퇴비를 만들기에 퇴비 구입 비용을 절약할 수 있어서 자가 퇴비를 만들어 활용한다고 하였다. 향후 비료

4) 본 연구에서 분리하여 질문한 퇴비는 기본적으로 비료에 속한다고 할 수 있다. 그러나 농업인들은 비료와 퇴비를 구분하여 구매하고 사용하는 경향이 있으므로 이를 존중하여 설문 조사시에는 구분하여 사용하였지만 기본적으로 퇴비도 비료임을 밝히며, 비료관리법 제 2조에 정의하는 용어를 기준으로 자세한 설명을 대신하고자 한다. 비료관리법에서는 ① "비료"라 함은 식물에 영양을 주거나 식물의 재배를 돕기 위하여 흙에서 화학적 변화를 가져오게 하는 물질과 식물에 영양을 주는 물질을 말한다. ② "보통 비료"라 함은 부산물 비료 외의 비료로서 공정규격이 정하여진 것을 말한다. ③ "부산물 비료"라 함은 농업, 임업, 축산업, 수산업, 제조업 또는 판매업을 영위하는 과정에서 나온 부산물, 인분뇨, 음식물류폐기물, 토양미생물제제(토양효소제제를 포함한다), 토양활성제 등 비료성능이 있는 물질로서 농림부장관이 지정하는 것을 말한다.라고 규정하고 있다.

에 대한 보조금이 줄어들게 될 경우 농가에서는 자가 제조 퇴비를 활용하고자 하는 비율이 더 높아질 수도 있을 것으로 보인다.

비료와 퇴비를 구매할 때 활용하는 정보원으로 시설농가의 경우 42.9%가 상점을 이용하고 있었고, 밭작물 재배 농가는 농협(44.6%)을, 과수농가는 해당 지역 농업기술센터(44.8%)를 이용하고 있다고 하였다. 시설원예 농가의 28.6%, 밭작물 재배 농가의 33.7% 역시 농업기술센터에서 비료구매에 관한 정보를 수집하고 있다고 하여, 농업인들이 해당지역 농업기술센터를 통하여 정보를 획득하는 비율이 높음을 알 수 있었다.

정보수집이 끝난 후 구매단계에서 고려하는 것으로는 '스스로 판단'한다는 비율이 가장 높았다. 즉 시설원예 농가의 60.8%, 밭작물 재배농가의 51.1%, 과수농가의 56.7%가 정보원을 통하여 정보를 수집하기는 하지만 최종 결정에서는 '본인의 판단'에 따라 구매하고 있는 것으로 나타났다. 이는 본 조사의 대상자들의 평균 농업경력이 30년 이상으로 본인들만의 축적된 경험을 갖고 있기에 새로운 정보를 수집하고 바로 실천하기 보다는 농업인들에게 내재화 되어 있는 경험이 최종 판단의 기준으로 작용하고 있음을 보여준다고 할 수 있다. 반면 농업기술센터 등의 전문가 추천을 받고 바로 구매하는 비율은 시설원예 농가의 경우 15.7%, 밭작물 재배농가는 25.3%, 과수농가는 19.6% 수준이었다. 제조회사명 즉 상표명을 최종 판단의 기준으로 삼고 있는 비율도 시설원예 7.8%, 밭작물 9.8%, 과수농가 7.2%이었다. 구매 시 고려사항을 보면 시설농가와 밭작물, 과수농가가 모두 스스로 판단한다는 응답이 각각 60.8%, 51.1%, 56.7%로 가장 높게 나타났다. 또한 비료 구매시 성분표시 및 사용법 등 비료 포장에 기록되어져 있는 '표시를 확인하느냐'는 질문에 대하여 거의 모든 농업인들이 포장에 기록되어져 있는 표시를 확인하고 있는 것으로 나타났다. 이를 통하여 향후 농업인들에게 중요한 제품 정보를 제공할 시 포장에 기록하여 인지할 수 있게 한다면 보다 높은 효과를 거둘 수 있을 것으로 추정할 수 있다.

〈표 2〉 비료 구매형태

구 분		빈도(%)			구 분		빈도(%)		
		시설 원예	밭작물	과수			시설 원예	밭작물	과수
비료 구매 장소*	상점에서 직접구매	16 (31.4)	29 (16.8)	5 (5.2)	비료/퇴 비 구매 정보원*	농진청 교재	7 (14.3)	6 (3.4)	9 (9.4)
	작목반에 서 직거래	5 (9.8)	18(10.4)	12 (12.4)		농업기 술센터	14 (28.6)	59 (33.7)	43 (44.8)
	농협에서 직접구매	36 (70.6)	154 (89.0)	74 (76.3)		영농 잡지 신문	12 (24.5)	19 (10.9)	21 (21.9)
	작목반에 서 농협	8 (15.7)	15 (8.7)	21 (21.6)		작목반	11 (22.4)	19 (10.9)	24 (25.0)
	영농조합	2 (3.9)	10 (5.8)	6 (6.2)		선도 농가	14 (28.6)	38 (21.7)	26 (27.1)
	기 타	2 (3.9)	6 (3.5)	10 (10.3)		농약 비료상	21 (42.9)	27 (15.4)	9 (9.4)
퇴비* 구매 장소	상점에서 직접구매	17 (34.0)	32 (18.4)	3 (3.1)	농협	9 (18.4)	78 (44.6)	21 (21.9)	
	작목반에 서 직거래	11 (22.0)	13 (7.5)	17 (17.5)	주변 농가	1 (2.0)	22 (12.6)	13 (13.5)	
	농협에서 직접구매	8 (16.0)	53 (30.5)	44 (45.4)	기타	-	-	13 (13.5)	
	작목반에 서 농협	8 (16.0)	5 (2.9)	15 (15.5)					
	영농조합	2 (4.0)	5 (2.9)	6 (6.2)					
	자가퇴비 사용	16 (32)	49 (28.2)	31 (32.0)					
	기 타	7 (18.0)	17 (9.8)	41 (21.5)					

비료/ 퇴비 구매시 고려 사항	제조회사 명(상표)	4 (7.8)	17 (9.8)	7 (7.2)	비료/ 퇴비 포장 표시 확인 (성분 표시, 사용 법등)	있다	50 (98.0)	165 (94.8)	94 (96.9)
	스스로 판단	31 (60.8)	89 (51.1)	55 (56.7)					
	전문가 추천	8 (15.7)	44 (25.3)	19 (19.6)		없다	1 (2.0)	7 (4.0)	3 (3.1)
	작목반 추천	4 (7.8)	8 (4.6)	8 (8.2)					
	가 격	2 (3.9)	9 (5.2)	5 (5.2)					
	기 타	2 (3.9)	7 (4.0)	3 (3.1)		표시가 있는지 도 모른다.	-	2 (1.1)	-

*: 복수응답, 전체 응답 case에 대한 비율

3.3. 연간 품목별 비료구매 및 사용량

시설원예 농가의 경우 인산질과 유기질 비료만을 구매하고 사용하고 있는 것에 비하여 밭작물 재배 농가와 과수 농가는 질소질 비료를 비롯하여 토양개량제까지 다양한 종류의 비료를 구매하고 사용하고 있는 것으로 나타났다. 항목별 구매량은 농업인들이 경작하고 있는 경작면적과 관계가 있다고 볼 수 있지만 단순 구매량만을 놓고 관찰하였을 경우 유기질 비료를 가장 많이 구매하고 사용하고 있었다. 시설원예농가와 과수 농가의 경우 구매한 비료량을 모두 사용하는 것으로 나타났으나 밭작물 재배 농가의 경우 구매량보다 적게 사용하는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 연간 품목별 구매 및 사용량

단위: kg

구분	항목별구매량 평균(SD)			항목별 사용량 평균(SD)		
	시설원예	밭작물	과수	시설원예	밭작물	과수
질소질 비료	—	581.3 (790.8)	439.47 (744.2)	—	539.20 (778.3)	439.47 (744.2)
인산질 비료	440.2 (629.9)	1013.2 (1817.4)	992.5 (1460.4)	440.2 (629.9)	983.2 (1819.3)	992.5 (1460.4)
가리질 비료	—	413.0 (697.5)	464.0 (763.3)	—	399.4 (691.0)	464.0 (763.3)
복합 비료	—	1,791.4 (3300.6)	1,548.0 (2005.0)	—	1,743.9 (3304.6)	1,548.0 (2005.0)
부산물 비료	—	17,392.5 (35261.7)	24,270.0 (40567.8)	—	16,881.6 (34953.0)	24,270.0 (40567.8)
유기질 비료	1953.4 (2913.9)	17,555.5 (92959.3)	41,124.1 (161718.6)	1953.43 (2913.8)	17,508.5 (92963.1)	41,124.1 (161718.6)
토양 개량제	—	2,757.3 (5808.9)	4,952.4 (9144.5)	—	2,747.2 (5812.9)	4,952.4 (9144.5)

3.4. 비료 사용 행태

농업인들에게 비료를 사용하기 전에 사용하는 비료의 효능을 잘 알고 있는지에 대하여 질문한 결과 과수 농가의 경우 '잘 알고 있다'라는 비율이 52.6%로 가장 높았고, 밭작물 재배 농가에서는 '잘 알고 있다(43.9%)'라는 비율과 '보통이다(43.9%)'라는 비율이 동일하게 나타났다. 반면 시설원예 재배농가의 경우 '보통이다(56.0%)'라는 비율이 '잘 알고 있다(42.0%)'보다 높았다. 반면 '잘 모른다'라고 응답한 비율은 극히 미비한 비율이었다. 그러나 조사 응답자들의 농업경력과 비교하여 볼 때 장기간 농사를 지으면서도 본인이 사용하고 있는 비료에 대한 효능을 잘 모르고 사용하는 경우도 있음을 알 수 있었다.

비료를 언제 사용할 것인가 결정하는 방법에 대하여 대부분의 응답자

들이 '작물의 상태를 보고 결정 한다'라고 하였으며, '주기적으로 사용한 다'라는 비율도 시설원예 농가에서 20.0%, 밭작물 재배농가 14.0%, 과수농가 23.7% 수준이었다. 또한 '표준 시비량에 따라 기비와 추비만 투입 한다'라는 비율이 시설원예농가 12.0%, 밭작물 재배농가 10.5%, 과수농가 18.6% 수준이었다.

비료 사용량에 대하여 농업인들에게 150평 기준으로 1포에 20kg인 비료를 사용한다고 할 때 어느 정도 투입하느냐는 질문에 대하여 시설원예 농가의 경우 8.8포, 밭작물 재배농가는 1.9포, 과수농가는 5.5포 정도를 투입하고 있는 것으로 나타났다. '이웃의 비슷한 규모의 농가와 비교할 경우 그 사용량이 어느 정도인가?'라는 질문에 대하여 농업인들은 비료의 경우와 퇴비의 경우를 다르게 응답하고 있었다. 즉 '이웃과 비교할 경우 비료 사용량'에 대하여는 상대적으로 '적게 사용한다'는 비율이 시설원예 농가의 경우 49.0%, 밭작물 재배 농가는 49.4%, 과수 재배농가의 경우 58.2% 수준이었다. 반면 '이웃과 비교할 경우 퇴비 사용량'에 대한 판단을 질문한 결과 '이웃에 비하여 많이 사용한다'라는 비율이 시설원예농가의 경우 52.9%, 밭작물 재배 농가는 71.1%, 과수농가의 경우 65.3% 수준으로 나타났다. 이는 농업인들의 의식에 '비료는 좋지 않지만 퇴비는 좋은 것'이라는 생각이 자리 잡고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다.

〈표 4〉 비료 사용 행태

구 분		빈도(%)			구 분	빈도(%)			
		시설 원예	밭작물	과수		시설 원예	밭작물	과수	
비료의 효능 인지 정도	잘 알고 있음	21 (42.0)	75 (43.9)	51 (52.6)	비료 사용 시기 결정법	작물의 상태를 보고 결정	29 (58.0)	114 (66.3)	37 (38.1)
	보통	28 (56.0)	75 (43.9)	43 (44.3)		주기적 사용	10 (20.0)	24 (14.0)	23 (23.7)
						생육초기에 한번만 사용	2 (4.0)	15 (8.7)	11 (11.3)
						표준시비량 기분 기비, 추비만 투입	6 (12.0)	18 (10.5)	18 (18.6)
	잘 모름	1 (2.0)	21 (12.3)	3 (3.1)		기 타	3 (6.0)	1 (0.6)	8 (8.2)
부작용 인지	알고 있음	40 (78.4)	110 (62.9)	58 (59.8)	이웃과 비교시 비료 사용량	많이 사용한다.	2 (3.9)	19 (10.9)	4 (4.1)
	모름	11 (21.6)	65 (37.1)	39 (40.2)		비슷하다	20 (39.2)	66 (37.9)	25 (25.5)
작물 피해 경험	있다	34 (69.4)	60 (34.9)	31 (32.3)		적게 사용한다.	25 (49.0)	86 (49.4)	57 (58.2)
	없음	15 (30.6)	112 (65.1)	65 (67.7)		사용 안함	2 (3.9)	-	10 (10.2)
작물 피해 사례	가스 피해	-	15(25.43)	9(45.22)		기 타	-	3 (1.7)	2 (2.0)
	작물 포복	-	11(18.65)	-		많이 사용 한다	27 (52.9)	123 (71.1)	64 (65.3)
	작물 고사	-	9(15.26)	1(4.76)		적게 사용 한다	14 (27.5)	32 (18.5)	18 (18.4)
	발육 저하	-	5(8.48)	1(4.76)	잘 모르겠음	2 (3.9)	5 (2.9)	4 (4.1)	
	염류 집적	-	4(6.78)	1(4.76)	사용 안함	1 (2.0)	4 (2.3)	2 (2.0)	
	미발아	-	4(6.78)	-	기 타	7 (13.7)	9 (5.2)	10 (10.2)	
	미결실	-	3(5.09)	2(9.52)					

작물 피해 사례	표면 갈변	-	2(3.39)	1(4.76)	평균 비료사용량 (1포-20kg 기준/150평)	8.88 (19.68)	1.90 (3.47)	5.48 (7.88)
	작물 부패	-	2(3.39)	-				
	병충해	-	1(1.69)	-				
	도열병	-	1(1.69)	-				
	효과 없음	-	2(3.39)	1(4.76)				
	성분 불량	-	-	5(23.8)				

비료 사용에 따른 작물 피해 사례에 대하여 대부분 미숙퇴비에 의한 가스 피해 사고가 가장 많이 경험한 것으로 나타났다. 이처럼 농업현장에서는 미부숙 퇴비를 사용함으로써 종종 작물피해 사례가 보고되고 있다. 그러나 퇴비 부숙도 측정방법에 대해서는 각국의 많은 연구자가 다양한 방법을 연구·검토하여 그 결과를 제시되었으나(Yossi, Yitzhak & Yona, 1993; Bernal, Paredes, Sanchez-Monedero & Cegarra, 1998; Harada & Inoko, 1980), 아직까지도 모든 퇴비에 일률적으로 적용 가능한 방법은 아직 알려져 있지 않다. 그러므로 농업인들이 퇴비를 구매할 시 일반적으로 퇴비에 대한 부숙 정도를 측정하여 합격한 제품인지 여부를 확인하여야 한다.

3.5. 표준시비량 및 토양검정에 대한 인식과 태도

재배하고 있는 작물의 표준시비량에 대한 인지 여부에 대하여 시설원예 농가의 54.2%는 '알고 있다'고 하였으나 45.8%는 모르고 있는 것으로 나타났다. 밭작물 재배 농가의 경우 60.2%가 표준시비량을 알고 있었으며, 과수 농가에서는 70.4%가 표준시비량을 알고 있었다. 그러나

‘표준시비량에 해당하는 양만 재배작물에 투입 한다’는 문항에 대하여 시설원예 농가의 경우 ‘그렇다’라고 응답한 비율이 70.8%로 높게 나타났으나 밭작물 재배 농가의 경우는 58.5%, 과수농가에서는 40.4%만 ‘그렇다’라고 응답하였다. 표준시비량을 알고는 있지만 실천하지 않는 농가의 비율이 과수 농가에서 가장 높음을 알 수 있었다. 이처럼 표준시비량을 알고 있는 것과 실천하는 것에서는 차이가 있었다. 표준시비량을 지키지 않는 이유 즉 ‘표준시비량만 투여하지 않는 이유’에 대하여 대부분의 응답자들이 현재 표준시비량이 ‘현실적이지 못하다’라는 이유를 많이 들었다. 다음으로는 ‘원하는 생산량을 얻지 못하기 때문이다’라고 하였다. 박백균, 김태하, 김유학, & 호교순(1994)은 시비효율이 낮은 우리나라 토양의 비옥도를 높이기 위하여 1960년대 후반에 화학비료, 퇴비, 두엄 등의 자급 비료를 많이 사용하도록 권장하였고, 70년대에는 비료 요구도가 높은 통일비가 등장하여 또 다시 비료를 많이 사용하길 권장하여 이러한 것이 현재까지 과잉시비 풍조로 이어졌다고 하였다. 이처럼 1960~1970년대 다비기준으로 설정된 시비량은 1990년까지 활용되었지만 1993년부터 노지채소 18작물에 대한 표준시비량 하향조정(RDA, 1993)과 벼를 포함한 밭작물 및 시설채소 24작물에 대한 표준시비량 조정 또는 새로운 시비량 설정(RDA, 1998) 등을 통하여 개선해 오고 있다. 그러나 농업인들은 새롭게 설정된 시비량을 지키기 보다는 과잉시비의 습관을 버리지 못하고 있는 것으로 나타났다. 친환경농업에 대한 관심이 증가하면서 농촌진흥청에서는 표준시비량 재설정을 위한 작업이 꾸준히 이어지고 있다. 농업인들도 농업환경 변화와 토양의 변화에 대한 인식을 충분히 하면서 토양검정 결과를 바탕으로 시비량을 설정하는 노력이 필요하다.

비료(퇴비) 시비처방을 위한 기본이 되는 토양검정에 대한 경험 유무를 질의한 결과 대부분의 응답자들이 토양검정을 한 경험이 있는 것으로 나타났다. 즉 시설원예 농가의 88.2%, 밭작물 재배농가의 68.0%, 과수

농가의 82.7%가 토양검정을 한 경험이 있다고 하였다. 토양검정을 실시하는 시기는 시설원에 및 밭작물 재배 농가의 경우 2년마다 주기적으로 실시하고 있다고 응답한 경우가 가장 많았고, 과수농가의 경우는 매년 연말에 토양검정을 실시한다는 비율이 47.3% 수준으로 나타났다. 토양검정을 의뢰한 기관으로는 농업기술센터와도 농업기술원을 이용한 경우가 시설원예농가 73.3%, 밭작물 농가 84.1%, 과수농가 86.3%로 대부분의 농업인들이 지역 내 농업기술센터와 도 농업기술원을 활용하여 토양검정을 실시하고 있었다. '토양검정 결과에 대한 신뢰정도'를 알아본 결과 '매우 신뢰한다'와 '신뢰한다'의 비율을 합하여 신뢰하는 비율을 살펴보면 시설원예 농가의 경우 73.7%가 신뢰하고 있었으며, 밭작물 재배 농가에서는 68.1%가 신뢰하고 있었고, 과수농가의 경우 85.1%의 응답자들이 신뢰한다고 하였다. 그러나 '토양검정 결과를 기준으로 하여 비료(퇴비)의 양을 조절하는 경우는 시설원예 농가 48.9%, 밭작물 재배농가 45.1%, 과수농가 58.8% 수준이었다. 또한 토양검정을 실시하긴 하였지만 그 결과에 기준한 시비처방보다는 '본인 나름대로 조절 한다'라고 응답한 비율이 시설원예 농가의 46.7%, 밭작물 재배농가의 40.7%, 과수농가의 31.3%로 나타나 농업인들이 객관적이고 과학적인 데이터에 대한 신뢰는 하고 있지만 그것을 기반으로 실천을 하고 있지는 않는 것으로 나타나 의식과 행동 사이에 상당한 격차가 있음을 추정할 수 있었다.

〈표 5〉 표준시비량 및 토양검정에 대한 인식과 태도

구 분		빈도(%)			구 분		빈도(%)		
		시설 원예	밭작물	과수			시설 원예	밭작물	과수
작물의 표준 시비량	알고 있다	26 (54.2)	74 (60.2)	69 (70.4)	토양검정 경험유무	있다	45 (88.2)	115 (68.0)	81 (82.7)
	모른다	22 (45.8)	49 (39.8)	29 (29.6)		없다	6 (11.8)	54 (32.0)	17 (17.3)
표준시 비량만 작물에 투여	그렇다	34 (70.8)	100 (58.5)	38 (40.4)	의뢰기관	농업기술 센터(농업 기술원)	33 (73.3)	90 (84.1)	69 (86.3)
						농협	7 (15.6)	12 (11.2)	7 (8.8)
						비료 회사	1 (2.2)	4 (3.7)	2 (2.5)
	아니다	14 (29.2)	71 (41.5)	56 (59.6)		농과 대학	1 (2.2)	-	1 (1.3)
						기타	3 (6.7)	1 (0.9)	1 (1.3)
표준 시비 량만 투여 하지 않는 이유	원하는 생산량만큼 얻지 못함	9 (18.8)	52 (31.3)	12 (21.1)	결과에 대한 신뢰	매우 신뢰한다	5 (11.5)	30 (26.5)	15 (18.8)
	현실적이지 못함	39 (81.3)	114 (68.7)	26 (45.6)		신뢰한다	28 (62.2)	47 (41.6)	53 (66.3)
						보통이다	9 (20.0)	24 (21.2)	9 (11.3)
	기타	-	-	19 (33.3)		신뢰하지 않는다	3 (6.7)	10 (8.8)	3 (3.8)
매우 신뢰 하지 않음						-	2 (1.8)	-	
토양 개량제 사용 기준	화학비료 투입량과 비교하여 결정한다	6 (13.0)	16 (9.5)	3 (3.2)	결과 기준비료/ 퇴비량 조절여부	조절한다	22 (48.9)	51 (45.1)	47 (58.8)
						조절하지 않는다	2 (4.4)	16 (14.2)	8(10.0)
						나름대로 조절한다	21 (46.7)	46 (40.7)	25 (31.3)

토양 개량제 사용 기준	한해 농사를 시작하기 전 정기적 투입	18 (39.1)	36 (21.3)	24 (25.5)	토양검정 시기	매년 연말	5 (11.1)	24 (21.6)	35 (47.3)
	토양 검정 결과에 기준하여 투입	12 (26.1)	29 (17.2)	30 (31.9)		새로운 작물 심기 전에	8 (17.8)	14 (12.6)	7 (9.5)
	이웃에서 좋다고 해서투입	5 (10.9)	15 (8.9)	3 (3.2)		작물에 이상 있을 경우	5 (11.1)	7 (6.3)	5 (6.8)
	사용하지 않음	5 (10.9)	70 (41.4)	34 (36.2)		2년 마다	11 (24.4)	29 (26.1)	13 (17.6)
						3년 마다	7 (15.6)	21 (18.9)	14 (18.9)
					기 타	9 (20.0)	16 (14.4)	-	

토양 성분 변화를 위한 토양개량제 사용시 어떠한 기준으로 사용하는 지에 대하여 질의한 결과 시설원예 농가에서는 ‘한해 농사를 시작하기전 정기적으로 투입하고 있다’는 비율이 39.1%로 가장 많았고 다음으로는 ‘토양검정 결과에 기준하여 투입한다’는 비율이 26.1% 수준이었다. 밭작물 재배 농가의 경우는 ‘사용하지 않는다(41.4%)’는 비율이 가장 높았고 다음으로 ‘한해 농사를 시작하기 전에 정기적으로 투입한다(21.3%)’는 순이었다. 과수농가에서는 ‘사용하지 않는다(36.2%)’, 토양검정 결과에 기준하여 투입한다(31.9%), 한해 농사를 시작하기 전 정기적 투입을 한다(25.5%)’고 하였다.

4. 결 론

농업인들은 농산물이라는 생산품을 생산하는 생산자이다. 그러나 그들 역시 비료와 퇴비, 농약 등 다양한 농자재를 소비하는 소비자의 입장에

있다. 일반적으로 소비자들은 농업인들이 보다 안전한 농산물을 생산하길 기대하고 있다. 농업인들 또한 소비자들의 구매 스타일에 맞추어 안전한 농산물을 생산하고자 노력하고 있으며 정부와 연구기관들은 ‘농장에서 식탁까지’ 또는 ‘토양에서 식탁까지’ 안전한 생산과정을 갖춰 국민의 먹을거리를 책임지겠다고 하고 있다. 그러나 이러한 모든 노력들은 단순한 구호로 이루어지는 것이 아니라 과학적인 생산시스템과 농산물 생산의 주체이자 농업환경 관리의 주체인 농업인들의 의식과 행동이 변화하여야만 가능한 것이다. 본 연구에서는 농업인들이 사용하는 대표적인 농자재인 비료의 구매와 사용에 관한 행동과 태도를 조사하고, 비료 사용을 위한 처방전 발급 단계라고 할 수 있는 토양검정 실시 여부와 처방전 실천 여부 등을 조사하였으며 환경친화적인 농업환경 관리와 안전한 농산물 생산을 위한 정책지원의 자료로 활용하고자 한다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 농업인들은 비료 구매 장소로 주로 농협을 이용하고 있었다. 즉 시설원예 농가의 70.6%, 밭작물의 89%, 과수농가의 76.3%가 농협에서 구매한다고 응답하였다. 퇴비 구매 장소로는 시설원예농가의 34%가 ‘상점에서 직접 구매 한다’고 응답하였으나, 밭작물과 과수농가의 경우는 농협에서 구매하고 있었다. 또한 비료와 다르게 시설농가의 32%, 밭작물 농가의 28.2%, 과수농가의 32%가 ‘자가 퇴비’를 이용하고 있었다. 향후 비료에 대한 보조금이 줄어들게 될 경우 농가에서는 자가 제조 퇴비를 활용하고자 하는 비율이 더 높아질 수도 있을 것으로 사료된다. 비료와 퇴비를 구매할 때 활용하는 정보원으로 시설농가의 경우 42.9%가 상점을 이용하고 있었고, 밭작물 재배 농가는 농협(44.6%)을, 과수농가는 해당 지역 농업기술센터(44.8%)를 이용하고 있다고 하였다. 시설원예 농가의 28.6%, 밭작물 재배 농가의 33.7% 역시 농업기술센터

에서 비료구매에 관한 정보를 수집하고 있다고 하여, 농업인들이 해당지역 농업기술센터를 통하여 정보를 획득하는 비율이 높음을 알 수 있었다. 비료 구매시 성분표시 및 사용법 등 비료 포장에 기록되어져 있는 '표시를 확인하느냐'는 질문에 대하여 거의 모든 농업인들이 포장에 기록되어져 있는 표시를 확인하고 있는 것으로 나타났다. 이를 통하여 향후 농업인들에게 중요한 제품 정보를 제공할 시 포장에 기록하여 인지할 수 있게 한다면 보다 높은 효과를 거둘 수 있을 것으로 사료된다.

둘째, 농업인들에게 비료를 사용하기 전에 사용하는 비료의 효능을 잘 알고 있는지에 대하여 질문한 결과 과수 농가의 경우 '잘 알고 있다'라는 비율이 52.6%로 가장 높았고, 밭작물 재배 농가에서는 '잘 알고 있다(43.9%)'라는 비율과 '보통이다(43.9%)'라는 비율이 동일하게 나타났다. 반면 시설원에 재배농가의 경우 '보통이다(56.0%)'라는 비율이 '잘 알고 있다(42.0%)'보다 높았다. 반면 '잘 모른다'라고 응답한 비율은 극히 미비한 비율이었다. 그러나 조사 응답자들의 농업경력과 비교하여 볼 때 장기간 농사를 지으면서도 본인이 사용하고 있는 비료에 대한 효능을 잘 모르고 사용하는 경우도 있음을 알 수 있었다. '이웃의 비슷한 규모의 농가와 비교할 경우 그 사용량이 어느 정도인가?'라는 질문에 대하여 농업인들은 비료의 경우와 퇴비의 경우를 다르게 응답하고 있었다. 즉 '이웃과 비교할 경우 비료 사용량'에 대하여는 상대적으로 '적게 사용한다'라는 비율이 시설원예 농가의 경우 49.0%, 밭작물 재배 농가는 49.4%, 과수 재배농가의 경우 58.2% 수준이었다. 반면 '이웃과 비교할 경우 퇴비 사용량'에 대한 판단을 질문한 결과 '이웃에 비하여 많이 사용한다'라는 비율이 시설원예농가의 경우 52.9%, 밭작물 재배 농가는 71.1%, 과수농가의 경우 65.3% 수준으로 나타났다. 이는 농업인들의 의식에 '비료는 좋지 않지만 퇴비는 좋은 것'이라는 생각이 자리 잡고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 퇴비 역시 비료의 한 종류이고 과도한 투입은

작물 및 환경에 역효과를 가져온다고 할 때 이러한 의식에 대한 교정 교육이 필요함을 알 수 있었다. 비료 사용에 따른 작물 피해 사례에 대하여 대부분 미숙퇴비에 의한 가스 피해 사고가 가장 많이 경험한 것으로 나타났다. 퇴비를 구매할 시 부숙정도를 측정하는 시험에 합격하였는지 즉 공정규격 합격품인지에 대한 점검을 할 필요가 있다.

셋째, 재배하고 있는 작물의 표준시비량에 대한 인지 여부에 대하여 시설원에 농가의 54.2%는 알고 있다고 하였으나 45.8%는 모르고 있는 것으로 나타났다. 비료(퇴비) 시비처방을 위한 기본이 되는 토양검정에 대한 경험 유무를 질의한 결과 대부분의 응답자들이 토양검정을 한 경험이 있는 것으로 나타났다. 즉 시설원에 농가의 88.2%, 밭작물 재배농가의 68.0%, 과수농가의 82.7%가 토양검정을 한 경험이 있다고 하였다. 토양검정을 실시하는 시기는 시설원에 및 밭작물 재배 농가의 경우 2년마다 주기적으로 실시하고 있다고 응답한 경우가 가장 많았고, 과수농가의 경우는 매년 연말에 토양검정을 실시한다는 비율이 47.3% 수준으로 나타났다. '토양검정 결과를 기준으로 하여 비료(퇴비)의 양을 조절하는 경우는 시설원에 농가 48.9%, 밭작물 재배농가 45.1%, 과수농가 58.8% 수준이었다. 또한 토양검정을 실시하긴 하였지만 그 결과에 기준한 시비처방보다는 '본인 나름대로 조절 한다'라고 응답한 비율이 시설원에 농가의 46.7%, 밭작물 재배농가의 40.7%, 과수농가의 31.3%로 나타나 농업인들이 객관적이고 과학적인 데이터에 대한 신뢰는 하고 있지만 그것을 기반으로 실천을 하고 있지는 않는 것으로 나타나 의식과 행동 사이에 상당한 격차가 있음을 추정할 수 있었다.

식물이 필요로 하는 양보다 과다하게 투입된 비료(퇴비)는 농업인들에게는 생산에 도움 되지 않는 과다한 비료를 구입하게 됨으로써 생산비 증가로 이어져 순소득 감소로 나타날 것이며, 농업환경에는 과다 양분투

입으로 인한 작물의 생리적 장애 및 환경오염이라는 결과로 나타날 수 있다. 1993년 이후 지속적으로 추진되고 있는 표준시비량 재설정 작업이 조기에 완성되어 변화하는 농업환경에 맞는 시비기준이 적용되어야 할 것이다. 또한 토양검정에 대한 주기적 실천과 검정 결과에 기초한 비료(퇴비) 시비량만 살포하는 시스템이 정착된다면 현재 과잉시비 되고 있는 문제가 일정부분 해소될 것으로 사료된다.

■ 참고 문헌 ■

- 김성훈 & 권광식. (2003). *자원·환경 경제학*. 서울: 한국방송통신대학교출판부.
- 농촌진흥청. (2006). 농업환경변동조사사업 8차년도 보고서.
- 농촌진흥청. (2009). 농업환경변동조사사업 10년('99~'08) 사업 완결 보고서.
- 박백균, 김태하, 김유학, & 호교순. (1994). 주요 논밭 작물에 대한 농가시비 실태. *한국토양비료학회지*, 27(3), 238-246.
- 안영수. (2004). *미국의 친환경농업정책 연구*. 국제전문가과정 훈련결과 보고서.
- 이춘수, 이계준, 이정태, 신관용, 안재훈, 조현준, et al. (2002). 고랭지 배추 재배농가의 시비실태 조사연구. *한국토양비료학회지*, 35(5), 306-313.
- 현승원. (1997). 제주도 비료사용 현황과 문제점. 지속적 농업을 위한 비료사업의 발전방향 심포지엄 자료집.
- Bernal, M. P., Paredes, C., Sanchez-Monedero, M. A., & Cegarra, J. (1998). Maturity and stability parameters of composts prepared with a wide range of organic wastes. *Bioresource Technology*, 63, 91-99.
- European Environment Agency. (2001). European soil monitoring and assessment framework.
- Harada, Y. & Inoko, A. (1980). Relationship between cation-exchange capacity and degree of maturity of city refuse composts, *Soil Sci. Plant Nutr.*, 26, 353-362.
- NAAES(National Alpine Agricultural Experiment Station). (2001). *The Research Report*, 77-83.
- RDA(Rural Development Administration). (1993). Revised rates of NPK fertilizers based on soil testing for vegetable crops. *1992 result of agricultural science and technology development selected for national agricultural policy*, 285-288.
- RDA(Rural Development Administration). (1998). Adjustment of Current Fertilizer Application rates for major crops and establishment of new fertilizer application rates for vegetable crops in greenhouse soil. *1997 result of agricultural science and technology development selected for national agricultural policy*.

Yossi Inbar, Yitzhak Hadar & Yona Chen. (1993). Recycling of Cattle Manure: The Composting Process and Characterization of Maturity. *J Environ Qual*, 22, 857-863.

논문투고일: 2009. 8. 15
1차수정일: 2009. 9. 20
2차수정일: 2009. 11. 29
게재확정일: 2009. 12. 18