

가축분뇨 이용 및 농가 선호도에 관한 조사연구

권 승 구* · 유 덕 기**

A Case Study on the Farm Preference and the Use of Livestock Feces

Kwon, Sung-Ku · Yoo, Duck-Ki

High yield arable and crop farming demands a temporally and quantitatively determined application of plant nutrients according to field and culture. The nutrients may come from commercial fertilizers or from animal wastes. Regarding the dangers to soil, water and air, which come from current agricultural application measures for nitrogen, a sectoral approach for a nonpolluting liquid manure utilization cannot be used any longer. An integrated system approach has to be found, leading to a drastic improvement of nutrient utilization and hence to a considerably reduced nutrient use. This can be only expected, if the organic manure can be applicated at times, when losses through leaching and volatilization can be minimized.

Key Words : plant nutrient, liquid manure utilization, animal wastes, leaching

I. 서 언

가축분뇨는 풍부한 유기질 성분을 갖는 중요한 농업자원이며 에너지자원으로서 그 가치를 인정받고 있을 뿐만 아니라 잠재된 환경오염의 주범이 아님에도 불구하고 축산폐수로 인식하고 있는 것은 큰 문제가 아닐 수 없다.

그러한 의미에서 친환경농업 육성정책과 관련하여 가축분뇨의 자원화 및 이용은 지속적인 환경농업의 핵심과제로서 큰 의미를 가지고 있을 뿐만 아니라 시급히 해결해야 할 과제이기도 하다. 그럼에도 불구하고 그동안 정부는 환경정책사업의 일환으로 양축농가의 가축

* 대표저자, 동국대학교 식품자원경제학과 교수

** 동국대학교 식품자원경제학과 교수

분뇨 배출시설과 규모에 대한 규제를 강화하여 왔으며 가축분뇨의 특성, 특히 악취와 수질 오염원으로서의 부정적 이미지와 함께 비료산업의 경제적 영향 등을 우려하여 가축분뇨를 축산폐수로 규정해 처리해 왔던 것이다.

그러나 축산분뇨에 의한 토양 및 수질오염 방지는 축산업 측면만의 문제로 외면되어서는 안 될 것이다. 왜냐하면 가축분뇨는 폐수나 폐기대상물이 아닌 농업의 귀중한 자원이며 다양한 복합성분을 함유한 액비로서 화학비료의 대체재로 평가되어야 하며 또한 액비의 가치평가를 통하여 경종 및 양축농가의 경영수익성을 향상시킬 수 있기 때문이다. 따라서 가축분뇨를 막대한 시설과 비용을 투자하여 처리, 가공하는 것보다 농업 내에서 원천적으로 이를 수거 관리하여 유기자원으로서 활용도를 개선하여 무기질 비료사용에 따른 비용 절감과 오염을 대폭 감소시킬 수 있는 방안이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

경종농가가 지력을 유지하여 농작물의 생산성을 유지하고자 할 경우 요구되고 있는 것이 비료임에도 불구하고 지금까지는 시용의 간편성과 정확성, 그리고 비료효과의 속효성 등의 장점으로 대부분 화학비료에 의존하여 왔다. 그러나 농작물 및 식품의 안전성에 대한 수요자의 소비패턴 변화와 환경에 대한 인식제고로 인하여 점차 환경 및 유기농산물에 대한 선호도가 뚜렷이 나타나고 있다. 이러한 환경변화에 적응하고자 경종농업의 경우 이미 유기질비료의 수요가 급증하고 있는 실정이다. 그러나 가축분뇨의 특성상 악취와 수질 및 토양오염의 위험성이 높기 때문에 실제로는 제약적으로 퇴비 및 액비의 시용이 이루어지고 있다. 따라서 가축분뇨의 유기질 비료화는 수요가 전제될 경우 가능하며 수요는 경제성을 가질 경우 증가되기 때문에 경종농가의 수요잠재력을 활성화시킬 수 있는 방안이 요구되고 있다.

본 연구에서는 이상의 문제의식을 바탕으로 농가 및 지역의 액비수급의 불균형을 완화할 수 있는 가능성을 모색하기 위하여 액비 수요자인 경종농가의 유기질비료의 수요실태와 가능성을 파악하고 액비 공동이용 조직운영에 대한 농가의 선호도를 분석하였다.

조사방법은 현장을 방문하여 설문 및 면접조사를 실시하였고, 설문조사는 수도권지역에서 유기질 퇴비이용도가 높은 시설채소 및 과수재배 농가를 중심으로 경기 양평, 남양주 지역의 49개 농가를 대상으로 실시하였다.

II. 경종농가의 사회·경영구조적 특징

1. 경영주의 특성

조사대상 경종농가 경영주의 연령분포를 보면 4050대가 71.4%로 가장 높게 나타나고 있는 반면 60대 이상(16.3%)과 20~30대(12.2%)는 낮은 수준을 나타내고 있어 연령측면에서는

일반 타 경종농가에 비해 평균 연령수준이 비교적 낮게 나타나고 있다. 이는 수도권지역에서 채산성이 높은 작물재배농가가 많다는 점, 자본투입이 타 지역보다 상대적으로 높게 나타난다는 점, 퇴비를 이용한 환경농산물을 생산하는 농가가 많다는 점, 또한 대량소비지 근교지역에 위치하고 있다는 지리적 측면 등이 다른 지역에 비해 경영주연령이 상대적으로 낮게 나타나는 요인이 되고 있는 것으로 보인다.

〈표 1〉 경영주의 연령 및 학력수준

| 구 분 | 성 별 | | | 연 령 | | | | 학 력 | | | | | |
|-------|-------|------|-----|-------|--------|--------|--------|-------|-----|------|------|-------|------|
| | 소계 | 남 | 여 | 소계 | 20~30대 | 40~50대 | 60대 이상 | 소계 | 초등교 | 중학교 | 고등학교 | 대학 이상 | 무응답 |
| 농가수 | 49 | 45 | 4 | 49 | 6 | 35 | 8 | 49 | 3 | 14 | 17 | 1 | 14 |
| 비중(%) | 100.0 | 91.8 | 8.2 | 100.0 | 12.2 | 71.4 | 16.3 | 100.0 | 6.1 | 28.6 | 34.7 | 2.0 | 28.6 |

성별로는 조사농가의 4농가를 제외한 나머지 농가는 남자경영주이고, 학력별로는 고졸의 경우가 34.7%로 가장 높은 비율을 점하고 있다. 그 다음으로는 중졸이 28.6%로 나타나고 있다. 일반적으로 양축농가의 실태¹⁾와 비교해 보면 대졸 경영주의 학력 수준이 현저히 낮게 나타나고 있음을 알 수 있는데, 이는 양축농업이 경종농업에 비하여 상대적으로 자본 및 기술 집약적이기 때문으로 분석된다.

경영주의 영농경력 및 정보이용도에 대해서 살펴보면, 농사경력이 10~20년 경우가 51.0% 가장 높게 나타나고 있으며, 20년 이상 30.6%, 5~10년 10.2%, 5년 미만 4.1%의 순으로 나타나고 있다. 이는 채산성이 높은 시설원에 및 농작물재배농가로서 유기질비료를 이용한 환경 및 유기농산물 생산농가가 많다는 점, 서울인근이라는 지리적 요인과 시설재배농가라는 측면에서 타 지역의 경종농가에 비해서는 상대적으로 많은 자본투하와 다양한 경험 및 기술축적을 필요로 하기 때문에 상대적으로 영농경력이 높게 나타나고 있는 것으로 보인다. 또한 정보이용도에 있어서도 타 지역농가에 비해서 상대적으로 자본집약적인 농가가 많다는 측면에서 상대적으로 컴퓨터이용 및 의존도가 높게 나타나고 있다.

이는 컴퓨터 사용이 가능한 농가는 14.3%로 낮게 나타나고 있지만 교육중인 농가가 30.6%로서 전체의 44.9% 정도가 어느 정도로는 컴퓨터를 이용 또는 이용하려 한다는 점에서도 잘 나타난다고 할 수 있다. 다만 양축농가의 실태²⁾와 비교해 본다면 여전히 컴퓨터 이

1) 동일한 시기 비슷한 지역을 대상으로 한 양축농가의 실태를 비교해 보면, 고졸이 39.0%, 대졸 28.0%, 중졸 12.7%의 순으로 나타나고 있다(유덕기 외. 가축분료처리 및 시설이용 실태에 관한 조사연구. 2004. 한국유기농업학회지 12(1)).

2) 동일한 시기 비슷한 지역을 대상으로 한 양축농가의 실태를 비교해 보면, 컴퓨터 사용 가능한 농가가 33.1%, 교육중인 농가가 23.7%로서 전체의 56.8%가 컴퓨터를 이용, 경영 정보 및 유통정보를 활

용도는 낮게 나타나고 있다.

〈표 2〉 영농경력 및 정보이용도

| 구 분 | 농 사 경 력 | | | | | | 컴 퓨 터 이 용 | | | | |
|-------|---------|-------|-------|--------|--------|-----|-----------|------|------|------|------|
| | 소계 | 5년 미만 | 5~10년 | 10~20년 | 20년 이상 | 무응답 | 소계 | 가능 | 교육중 | 불가능 | 무응답 |
| 농가수 | 49 | 2 | 5 | 25 | 15 | 2 | 49 | 7 | 15 | 12 | 15 |
| 비중(%) | 100.0 | 4.1 | 10.2 | 51.0 | 30.6 | 4.1 | 100.0 | 14.3 | 30.6 | 24.5 | 30.6 |

2. 경지면적 및 가축사육두수 현황

1) 경지구모

농가당 평균 경지면적을 중심으로 경종농가의 경지면적을 살펴보면 밭작물 재배가 79.5%로 거의 대부분을 차지하고 있는 가운데 논이 20.4%이며 목초지의 비중은 양축농가의 실태³⁾와는 달리 매우 미미한 실정이다. 특히 채소 및 원예가 61.5%로 가장 높게 나타나고 있어 이들 경종농가의 대부분이 퇴비를 이용한 시설작물 중심의 작물재배형태를 보이고 있다. 그 다음으로는 과수원 18.5%, 곡류 및 맥류 10.3%의 순으로 나타나고 있다.

〈표 3〉 농가당 평균 경지면적

| 구 분 | 논 | 밭 | | | | | | 목초지 | 계 (ha) |
|----------|-------|--------------|------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----|--------|
| | | 소 계 | 곡/맥류 | 과수원 | 채소/원예 | 서류/두류 | 특용작물 | | |
| 평균 면적(평) | 1,231 | 4,798 | 494 | 886 | 2,949 | 61 | 408 | 10 | 2,0 |
| 비중(%) | 20.4 | 79.5 (100.0) | 8.2 (10.3) | 14.7 (18.5) | 48.8 (61.5) | 1.0 (1.3) | 6.8 (8.5) | 0.2 | 100.0 |

2) 농가당 평균 가축사육두수

경종농가로서 한우 및 젖소를 사육하고 있는 농가가 7농가 있었고, 돼지를 사육하는 경종농가는 전무했다. 평균 사육규모는 한우 2.5두, 젖소 13.1두이며 성우환산두수 약 8.2두, 사육집약도는 3.8두/ha를 나타내고 있으며 분뇨발생량은 46m³/ha에 달하고 있다. 경영형태

용하고 있는 것으로 나타나고 있다(유덕기 외. 앞의 논문).

3) 동일한 시기 비슷한 지역을 대상으로 한 양축농가의 실태를 비교해 보면, 목초지의 비중이 27.7%로 높게 나타나고 있다(유덕기 외. 앞의 논문).

의 소규모 사육으로 특징 되어지고 있으나 그 중에서는 비육우를 생산하는 한우농가 보다는 젖소를 사육하는 낙농농가의 규모가 상대적으로 크게 나타나고 있다. 이러한 복합영농의 형태를 가지고 있는 것은 대도시 근교농업의 특징으로서 자급비료 수급이 상대적으로 타 경종농가에 비해서 용이한 실정이다.

〈표 4〉 농가당 평균사육두수(비육우 및 낙농)

| 구 분 | 성우(>1년생) | 중우(6~12개월생) | 송아지(0~6개월생) | 계 |
|-----|----------|-------------|-------------|-------|
| 한 우 | 1.4두 | 0.6두 | 0.5두 | 2.5두 |
| 젖 소 | 5.7두 | 4.9두 | 2.4두 | 13.1두 |

Ⅲ. 가축분뇨 이용실태

1. 유기질 비료의 이용

유기질비료 사용경험에 대한 설문에 대해 거의 대부분 사용경험을 가지고 있으며 지속적으로 유기질 비료사용을 원하고 있으나 유기질 비료의 공급상황이 원활하지 못하기 때문에 상당히 애로를 겪고 있다는 반응을 보이고 있다. 이는 가축분뇨의 과잉으로 애로를 겪고 있는 양축농가와와는 대조적인 양상을 나타내고 있는 것이다. 특히 액비사용은 퇴비사용에 비하여 상대적으로 더 낮게 나타나고 있다. 그 이유는 액비사용 효과와 시용시기, 사용량, 작물생장에 미치는 영향 등에 대하여 확신을 갖지 못하고 있기 때문이며 이로 인하여 무응답의 비농가비율이 높게 나타나고 있기 때문이다. 이에 비하여 퇴비는 상당한 사용경험을 가지고 있어 시용효과에 대한 불확실성은 현저히 낮게 나타나고 있으나 유기질비료의 효과성에 대해서는 확신을 가지지 못하고 있는 실정이다.

이러한 측면에서 우리나라 경종농가들이 유기질비료 이용에 있어서 제기되는 문제점을 구체적으로 살펴보면 ;

- ① 유기질비료 가격이 화학비료에 비하여 상대적으로 높게 형성되고 있다, 그러나 유기물 함량과 토양시비효과를 고려할 경우 N-성분량만을 기준으로 가격을 비교하는 데에는 한계가 있다.
- ② 퇴비 및 액비 시용기준이 확립되어 있지 못하다. 농촌진흥청에서는 작물별로 다르지만, 대략 ha당 10~50t 정도의 퇴비시비를 추천하고 있다. 그러나 대부분의 농가에서는 축산비료 중 비료함량을 전혀 고려하지 않고 N을 기준으로 시비함에 따라 토양 중 P

와 K의 과다집적현상이 발생하고 있으며 염류장해 등으로 인하여 작물생육에 피해를 주는 경우가 발생하고 있다.

- ③ 미완숙 불량 퇴비가 유통되고 있다. 가축분뇨를 비료화 하는데 소요되는 부숙기간은 자연상태에서 6개월, 기계식 비료화 시설에서 80일 정도이다. 그러나 퇴비의 부숙기간이 대부분 20~40일 정도이어서 부숙상태가 양호하지 못하다. 특히 무허가로 유통되는 축분퇴비는 부숙도에 대한 기술적 개념이 없을 뿐만 아니라 품질에 대한 규제도 없어 시용농가의 피해가 발생하고 있다.

〈표 5〉 유기질 비료의 시용 여부

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 있 다 | 없 다 | 무응답 | 계 |
|---------|----------|---------|----------|-----------|
| 퇴비(부산물) | 41(83.7) | 5(10.2) | 3(6.1) | 49(100.0) |
| 액 비 | 8(16.3) | 6(12.2) | 35(71.4) | 49(100.0) |

2. 유기질 비료의 사용효과

경종농가의 유기질 비료를 사용한 효과에 대해서는 퇴비의 경우 「만족한다」는 응답이 36.7%로 나타나고 있지만, 이보다 높은 38.8%가 「그저 그렇다」고 응답함으로써 만족도가 그리 높게 나타나지는 않고 있다. 이는 앞에서 퇴비 이용시 나타나는 문제점에서도 살펴본 바와 같이 지효성 비료인 유기질 비료의 효과가 속효성 비료인 화학비료만큼 단기간 내에 그 효과를 확인할 수 없다는 점과 불량 퇴비의 유통과 과용 및 오용 등이 그 원인이 되고 있는 것으로 보인다. 특히 액비의 경우에는 그 효과에 대한 의구심은 물론이고 시용시기와 시용량, 약취 등에 대한 문제가 지속적으로 제기되고 있기 때문에 퇴비에 비해 상대적으로 무응답의 비중이 높게 나타나고 있다.

〈표 6〉 유기질 비료의 사용효과

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 만족한다 | 그저 그렇다 | 불만이다 | 무응답 | 계 |
|---------|----------|----------|--------|----------|-----------|
| 퇴비(부산물) | 18(36.7) | 19(38.8) | 1(2.0) | 11(22.4) | 49(100.0) |
| 액 비 | 2(4.1) | 6(12.2) | 0(0.0) | 41(83.7) | 49(100.0) |

3. 유기질비료를 사용하지 않는 이유

유기질 비료를 사용하지 않고 있는 이유로서는, 퇴비의 경우 「고 가격」이 57.9%로 가장

높은 비중을 차지하고 있으며, 그 다음은 「수송·살포 곤란」, 「시비효과 불안」, 「구입곤란」 등의 순으로 나타나고 있다. 따라서 퇴비공급을 포장단위의 유통보다 벌크식 완숙퇴비로 양질의 유기질 비료로서 수송·살포시스템과 연계하여 공급할 경우 유기질 비료를 이용하지 않고 있는 대다수의 농가도 사용할 가능성이 높아 질 것으로 분석된다. 그러나 액비의 경우에는 사용하고 있는 농가에서 나타내고 있는 것과 마찬가지로 매우 높은 무응답의 반응을 보이고 있으며 응답자 중에서는 수송 및 살포곤란의 문제점을 제기하는 경우가 높은 비중을 보이는 정도이었다. 액비비용은 수송·살포 시스템과 반드시 연계하여 공급되어야 하기 때문에 수송·살포시스템이 없는 현실에서 극히 낮은 사용율을 보이는 것은 오히려 당연한 것이라고 할 수 있다.

〈표 7〉 유기질비료를 이용하지 않는 이유(중복응답)

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 구입곤란 | 고가격 | 수송·살포 곤란 | 시비효과 불안 | 기 타 | 계 |
|---------|--------|----------|-------------|------------|---------|-----------|
| 퇴비(부산물) | 1(5.3) | 11(57.9) | 3(15.8) | 2(10.5) | 2(10.5) | 19(100.0) |
| 액 비 | 0(0.0) | 1(16.7) | 3(50.0) | 1(16.7) | 1(16.7) | 6(100.0) |

4. 퇴비 및 액비사용에 따른 문제점

거주지역내에서 퇴비 및 액비사용으로 발생하는 문제점에 대한 농가의 반응을 살펴보면, 작물 및 토양 피해, 환경오염에 대한 부담감, 축사에 의한 민원발생 등에 대해서 「심각」하다는 반응이 가장 높게 나타나고 있다. 따라서 이러한 문제에 대한 근본적인 해결이 없이는 유기질 비료수요를 기대하기가 어려운 것으로 나타나고 있으며 과잉된 가축분뇨를 유기질 비료화 하는 문제도 심각한 현실적인 장애에 부딪힐 수밖에 없을 것이다.

따라서 퇴비를 이용한 경종농가의 작물재배를 위해 실험실이 아닌 필드에서의 작물재배 실험이 필수적이며, 그 사용시기와 사용량, 시기별 사용효과 등에 대한 연구를 통하여 가이드라인을 제시할 필요가 있다.

〈표 8〉 퇴비 및 액비사용시 발생하는 문제점

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 아주 심각하다 | 심각 하다 | 그저 그렇다 | 조금 있다 | 전혀 없다 | 기 타 | 무응답 | 계 |
|---------|------------|----------|-----------|----------|----------|--------|----------|-----------|
| 작물/토양피해 | 2(4.1) | 10(20.4) | 9(18.4) | 9(18.4) | 6(12.2) | 0(0.0) | 13(26.5) | 49(100.0) |
| 환경오염부담 | 3(6.1) | 12(24.5) | 4(8.2) | 10(20.4) | 4(8.2) | 0(0.0) | 16(32.7) | 49(100.0) |
| 축사민원 발생 | 3(6.1) | 8(16.3) | 4(8.2) | 3(6.1) | 3(6.1) | 2(4.1) | 26(53.1) | 49(100.0) |

IV. 퇴비 및 액비이용의 선호도

1. 퇴비 및 액비의 농가선호도

1) 유기질비료의 품질

경종농가에서 가장 절실하게 원하고 있는 유기질 비료의 종류는 양질의 완숙비료이다. <표 9>에서 나타나고 있는 바와 같이 퇴비의 경우 완숙비료에 대한 선호도가 81.6%에 달하고 있고, 액비의 경우에도 무응답의 비중이 61.2%에 달하고는 있지만 응답농가의 거의 대부분은 완숙비료를 절실하게 원하고 있다는 것을 잘 알 수 있다. 따라서 불량 유기질 비료의 유통을 철저히 근절하여 경종농가가 선의의 피해를 입지 않도록 품질의 등급화와 더불어 가축분뇨의 수거전과 시용전에 성분검사를 의무적으로 시행함과 동시에, 차별화 된 가격으로 수거함으로써 적기·적량 시용과 양질의 유기질비료를 공급하도록 하여야 할 것이다.

<표 9> 유기질비료 구입시 선호하는 종류

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 완 숙 | 중 숙 | 미완숙 | 무응답 | 계 |
|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|
| 퇴 비 | 40(81.6) | 6(12.2) | 0(0.0) | 3(6.1) | 49(100.0) |
| 액 비 | 15(30.6) | 2(4.1) | 2(4.1) | 30(61.2) | 49(100.0) |

2) 유기질비료의 수요확대 조건

유기질비료를 지속적으로 이용하기 위해 개선해야 할 과제로는 구매처를 확대하여 유기질비료의 구입이 용이하여야 하며, 적기에 시비할 수 있도록 적기·적량의 유기질비료를 안정적·지속적으로 공급받을 수 있어야 하며, 작물성장 시 필요한 시비량 기준을 마련하여 적량 시비할 수 있는 조직운영기술개발이 이루어져야 한다는 점 등을 들 수 있다. 또한 고품질의 우량 유기질비료가 공급되어야 한다는 점, 그리고 무엇보다도 유기질비료의 가격이 현재 수준 이하의 가격으로 공급될 수 있어야 한다는 항목에서 「반드시 필요」하다는 응답을 나타내고 있다.

이러한 점들은 향후 개선되어야 할 사항들임과 동시에 현실적으로는 앞에서 살펴본 바와 같이 유기질비료가 원활하게 유통 및 이용되지 못하고 있는 요인으로 지적될 수 있으며, 근원적으로는 양축농가의 과잉된 가축분뇨를 퇴비화·액비화하는 데에 있어서 제약적인 요인으로 작용하고 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 가축분뇨의 안정된 생산과 유통 및 공급이 이루어질 수 있는 법적·제도적 장치와 합리적인 정책적 지원이 수반되어야 할 것이다.

〈표 10〉 유기질비료의 수요확대 조건

(단위 : 농가, %)

| 개선 항목 | | 개 선 정 도 | | | 무응답 | 계 |
|--------------|-----|----------|----------|--------|----------|-----------|
| | | 반드시 필요 | 필요 | 불필요 | | |
| 구매처 확대 | | 18(36.7) | 15(30.6) | 1(2.0) | 15(30.6) | 49(100.0) |
| 적기수송 | 퇴 비 | 26(53.1) | 12(24.5) | 1(2.0) | 10(20.4) | 49(100.0) |
| | 액 비 | 11(22.4) | 7(14.3) | 0(0.0) | 31(63.3) | 49(100.0) |
| 적량살포 기술개발 | 퇴 비 | 21(42.9) | 13(26.5) | 1(2.0) | 15(30.6) | 49(100.0) |
| | 액 비 | 15(30.6) | 9(18.4) | 0(0.0) | 25(51.0) | 49(100.0) |
| 안정적·지속적 공급 | | 25(51.0) | 10(20.4) | 2(4.1) | 12(24.5) | 49(100.0) |
| 품질 향상 | | 26(53.1) | 9(18.4) | 1(2.0) | 13(26.5) | 49(100.0) |
| 구입가격인하 | | 32(65.3) | 6(12.2) | 0(0.0) | 11(22.4) | 49(100.0) |

특히 현행과 같이 개별농가에서 가축분뇨가 생산·유통되어 퇴비화·액비화 되는 경우에는 가격인하는 물론이고 양질의 유기질비료의 안정적·지속적 공급 및 물류체계의 개선을 기대할 수 없다. 따라서 가축분뇨를 이용한 유기질비료의 생산·유통·수송 살포작업이 기능적으로 연계된 운영시스템의 개발이 무엇보다도 절실하게 요구되고 있다.

3) 퇴비와 액비의 가격수준

퇴비와 액비의 적정한 가격수준에 대한 설문에서는 퇴비의 경우 「12만원」의 수준이 가장 적당하고 합리적인 가격수준이라는 응답이 44.9%로 가장 높게 나타나고 있고, 「1만원 이하」의 수준이 가장 적정하다는 응답이 34.7%로 두 번째의 높은 비중을 보이고 있어, 거의 대부분의 양축농가가 2만원 이하의 수준이라면 대체로 적정한 가격수준이라고 인식하고 있다. 액비의 경우에는 퇴비의 가격수준과 달리 「1만2만원」의 비중은 14.3%에 불과하고, 「1만원 이하」 수준이 가장 적정하다는 응답이 34.7%로 가장 높게 나타나고 있다. 또한 앞의 설문결과에서 지적되어온 바와 같이 「무응답」의 경우가 42.9%로 가장 높게 나타나고 있는 이유는 액비가 가지는 유기질비료로서의 효과가 아직 제대로 규명되어 있지 못하기 때문인 것으로 보인다. 액비의 무기질비료 환산가로 평가한 경제적 가치는 N-이용율 70%

〈표 11〉 퇴비와 액비의 가격수준

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 1만원 이하 | 1만~2만원 | 2만~5만원 | 5만~10만원 | 10만원 이상 | 무응답 | 계 |
|-------|----------|----------|--------|---------|---------|----------|-----------|
| 퇴비/t당 | 17(34.7) | 22(44.9) | 3(6.1) | 1(2.0) | 2(4.1) | 4(8.2) | 49(100.0) |
| 액비/t당 | 17(34.7) | 7(14.3) | 2(4.1) | 0(0.0) | 2(4.1) | 21(42.9) | 49(100.0) |

인 경우 약 5,000원으로 나타나고 있어 가격수준에 대한 경종농가의 기대를 충족할 수 있을 것으로 평가된다.

2. 퇴비 및 액비이용의 수요조건

1) 퇴비와 액비의 적정 시용량

화학비료를 사용하지 않고 퇴비와 액비만을 사용하였을 경우 ha당 요구되는 시용량에 대해 설문한 결과를 보면, 경종농가의 대부분이 퇴비의 정확한 시비량에 대한 기준이 설정되어 있지 못하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이는 아래의 <표 12>에서 보듯이 ha당 퇴비의 적정 시용량에 있어서 제시된 기준 모두에서 16.3%~20.4%의 수준에서 비슷한 분포를 보이고 있기 때문이다. 이러한 설문결과는 퇴비의 과잉투하 및 오용으로 작물피해와 질산염의 과잉 검출 등 유기질비료에 의한 부정적인 결과를 초래할 가능성을 제시하고 있다. 이에 비해 액비 시용량에 대해서는 무응답의 비중이 높아 필요한 시비기준량에 대한 견해를 파악하는데는 한계가 있으나 응답자들의 조사결과만으로 파악한다면 대체로 10~20t, 10t 이하 등의 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다. 이는 액비의 시비기준량에 대한 경종농가들의 정확한 인식이 뒷받침되어 있다는 판단보다는 액비의 시용에 대한 불확실성과 시용경험 부족으로 인한 결과로 액비시용을 주저하거나, 액비시용을 필요하다고 생각하고 있더라도 작물피해를 우려해 가급적 투여량을 적게 하려는 의도가 작용되어 나타난 결과라고 볼 수 있다.

<표 12> 퇴비와 액비의 적정 시용량

(단위 : 농가, %)

| 구분 | 10t 이하 | 10~20t | 20~30t | 30~40t | 40~50t | 50t 이상 | 무응답 | 계 |
|----|----------|----------|----------|--------|----------|---------|----------|-----------|
| 퇴비 | 10(20.4) | 8(16.3) | 9(18.4) | 3(6.1) | 9(18.4) | 5(10.2) | 5(10.2) | 49(100.0) |
| 액비 | 7(14.3) | 9(18.4) | 3(6.1) | 1(2.0) | 1(2.0) | 3(6.1) | 25(51.0) | 49(100.0) |
| 계 | 17(17.3) | 17(17.3) | 12(12.2) | 4(4.1) | 10(10.2) | 8(8.2) | 30(30.6) | 98(100.0) |

2) 유기질 비료의 시용시기

유기질비료의 작물별 적정 사용시기에 대하여 설문한 결과, 논과 밭으로 나누어 살펴보면, 논인 경우에는 24월 즉 경운·정지작업 이전에는 시비하고 있지만 그 이후에는 시비하지 않고 있는 것으로 나타나고 있어 시용시기에 대한 최적반응을 보이고 있다. 그러나 유기질 시용량이 비교적 낮게 나타나고 있어 이앙 이후 작물생산에 필요한 비료는 주로 화학비료를 이용하는 것으로 파악된다. 이에 비해 밭작물의 경우에는 대체로 연중 수시 시비하고 있는 것으로 나타나고 있다. 특히 노지재배 보다는 시설재배를 통하여 채소·원예작물

을 생산하는 경우에는 연중 높은 비중으로 유기질비료가 시비되고 있는 것으로 나타나고 있다. 채소·원예작물 이외에는 특용작물, 과수, 곡·맥류 등의 순으로 유기질비료의 사용이 연중 고르게 나타나고 있다. 밭작물의 경우 비적기에 시용한 경우가 나타나고 있어 시용효과, 특히 N-이용율이 20~30% 정도의 낮은 수준으로 이용하는 문제가 제기되고 있다.

〈표 13〉 시비작물의 종류(중복응답)

(단위 : 농가, %)

| 작물 시기 | 논 | 밭 | | | | | | 목초지 | 계 |
|----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|----------|--------|---------|-----------|
| | | 곡/맥류 | 과수 | 채소/ 원예 | 두류/ 서류 | 특용 작물 | 기타 | | |
| 2~4월 | 8(15.4) | 0(0.0) | 9(17.3) | 29(55.8) | 1(1.9) | 4(7.7) | 0(0.0) | 1(1.9) | 52(100.0) |
| 5~7월 | 0(0.0) | 2(15.4) | 2(15.4) | 6(46.2) | 0(0.0) | 1(7.7) | 1(7.7) | 1(7.7) | 13(100.0) |
| 8~10월 | 0(0.0) | 1(4.8) | 0(0.0) | 16(76.2) | 1(4.8) | 2(9.5) | 1(4.8) | 0(0.0) | 21(100.0) |
| 11~1월 | 0(0.0) | 1(4.8) | 0(0.0) | 3(42.9) | 0(0.0) | 1(14.3) | 0(0.0) | 2(28.6) | 7(100.0) |

3) 유기질비료의 구매

본 실태조사에서 나타난 결과를 바탕으로 가축분뇨의 유통경로를 살펴보면, 유기질비료 구입은 퇴비나 액비 모두 먼 지역 내에서 구입하여 이용한다는 응답이 가장 높게 나타났고, 구입처로는 축협과 민간업체를 이용하여 구입·사용하는 경우가 대부분인 것으로 나타나고 있다.

〈표 14〉 유기질 비료의 구입처

(단위 : 농가, %)

| 구분 | 지 역 | | | | | | 구 입 처 | | | | |
|----|---------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | 계 | 부락 내 | 면 지역내 | 군 지역내 | 타 지역 | 모름 | 계 | 민간 업체 | 축협 | 기타/ 이웃농가 | 무응답 |
| 퇴비 | 49 (100.0) | 3 (6.1) | 30 (61.2) | 4 (8.2) | 3 (6.1) | 9 (18.4) | 49 (100.0) | 14 (28.6) | 15 (30.6) | 3 (6.1) | 17 (34.7) |
| 액비 | 49 (100.0) | 4 (8.2) | 20 (40.8) | 1 (2.0) | 3 (6.1) | 21 (42.9) | 49 (100.0) | 13 (26.5) | 13 (26.5) | 2 (4.1) | 21 (42.9) |

주 : 1) 타 지역의 내용은 액비 자가제조(1) 포함.
2) 기타/이웃농가의 내용은 퇴비 농협(2) 포함.

퇴비의 유통단위는 20kg 또는 30kg을 1포대로 하는 포장단위와 4.5톤 트럭 등을 단위로 하는 비포장의 벌크식으로 양분화 되어 있다. 퇴비의 유통은 완숙발효비료 유통과 미완숙 발효퇴비 유통으로 구분되며, 완숙발효퇴비는 축협 및 농협 등에서 포장단위로 유통되고 있

으며, 미완숙 발효퇴비는 축산농가에서 중간판매업자를 통하여 벌크식으로 유통되고 있다.

유기질비료의 구입지역과 구입처는 수송비부담과 구매의 용이성 때문에 거주지 근교지역에서 민간업체나 생산자단체를 통하여 구입하고 있다. 특히 액비의 경우 자가수송 살포시에 무료로 구입하는 경우도 있으나 액비 성분분석이나 품질에 대한 평가 없이 사용되고 있어 작물피해 및 환경오염의 우려가 있다.

3. 액비 공동이용조직에 대한 선호도

1) 공동저장 및 처리시설의 입지

<표 15>에서 제시하고 있는 입지조건들을 충족시킬 경우 액비 공동처리장 및 처리시설의 적정한 입지에 대하여 설문한 결과, 전체의 절반이상의 경종농가가 「면 지역 내」에 입지하는 것이 바람직하다는 의견이 가장 높게 나타났으며, 「부락 내」에 입지하는 것이 바람직하다는 의견도 약 20% 정도의 비중을 보이고 있었다. 특히 시설입지가 어느 지역이든지 「설치가 불가하다」는 의견이 단 1농가도 없는 것으로 나타나고 있어 액비 공동저장 및 공동처리장에 대한 경종농가들의 시설입지에 대한 선호도는 일정한 조건을 충족한다면 매우 높은 수준을 나타내고 있다.

<표 15> 액비 공동저장 및 처리시설의 입지조건

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 시 설 입 지 | | | | 설치 불가 | 무응답 | 계 |
|------------------------------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|---------------|
| | 부락내 | 면 지역내 | 군 지역내 | 타 군 지역 | | | |
| 유기질비료를 적기, 적량 일괄 수송 및 살포까지 담당해 준다면 | 14 (28.6) | 25 (51.0) | 4 (8.2) | 1 (2.0) | 0 (0.0) | 5 (10.2) | 49 (100.0) |
| 친환경적 시설설계 및 조경을 한다면 | 8 (16.3) | 27 (55.1) | 5 (10.2) | 1 (2.0) | 0 (0.0) | 8 (16.3) | 49 (100.0) |
| 저렴한 유기질 비료 가격이라면 | 9 (18.4) | 25 (51.0) | 5 (10.2) | 1 (2.0) | 0 (0.0) | 9 (18.4) | 49 (100.0) |
| 지속적으로 품질이 균질화된 비료를 공급해 준다면 | 8 (16.3) | 27 (55.1) | 5 (10.2) | 1 (2.0) | 0 (0.0) | 8 (16.3) | 49 (100.0) |
| 저렴한 바이오 가스 및 전력공급이 가능하다면 | 10 (20.4) | 26 (53.1) | 4 (8.2) | 1 (2.0) | 0 (0.0) | 8 (16.3) | 49 (100.0) |

입지조건으로 5가지를 제시한 것은 향후 지향해야 할 시설설치를 위한 방향이라는 측면에서 제시된 내용이다. 이러한 조건들이 충족될 경우 대부분의 경종농가들이 유기질비료의

이용에 대해 높은 관심을 보이고 있음을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 제시된 전제조건은 액비경영의 중요한 과제이기도 하다.

2) 액비 공동이용조직의 참여 가능성

액비 공동이용시설에 대한 경종농가의 참여 가능성을 살펴 본 결과 <표 16>과 같은 조건들이 충족한다면 「참여」 또는 「적극적 참여」 하겠다는 의견이 매우 높게 나타나고 있다.

이는 환경오염으로 발생하는 민원에 대한 부담의 해소 및 경감과 적기공급·적정가격·안정된 공급·지속적 공급 등의 조건이 충족할 수 있는 액비공동이용조직에 대한 지역 내 입지선호와 함께 높은 비중으로 적극적인 참여의사를 표현하고 있어 유기질비료에 대한 수요잠재력이 매우 높다는 것을 제시해주는 구체적인 지표라고 평가할 수 있다.

<표 16> 액비 공동이용조직의 참여 가능성

(단위 : 농가, %)

| 운 영 및 기 능 | 적극참여 | 참 여 | 불 참 | 무응답 | 계 |
|--|----------|----------|--------|---------|-----------|
| 공동시설운영에 참여시, 비료지분을 제공한다면 | 16(32.7) | 23(46.9) | 3(6.1) | 7(14.3) | 49(100.0) |
| 적기, 적량 수송 및 살포까지 가능하다면 | 21(42.9) | 20(40.8) | 2(4.0) | 6(12.2) | 49(100.0) |
| 구입가격이 화학비료 투입비용보다 적다면 | 18(36.7) | 20(40.8) | 2(4.1) | 9(18.4) | 49(100.0) |
| 일정한 품질로 지속적 공급이 가능하다면 | 17(34.7) | 22(44.9) | 2(4.1) | 8(16.3) | 49(100.0) |
| 수송, 살포비용절감 위해 면 지역 내 시설을 한다면 | 17(34.7) | 22(44.9) | 2(4.1) | 8(16.3) | 49(100.0) |
| 작물, 토양진단에 따른 액비·퇴비사용에 대해 전문적인 관리와 지도 및 교육상담을 해 준다면 | 20(40.8) | 19(38.8) | 2(4.1) | 8(16.3) | 49(100.0) |

3) 액비 공동이용조직의 운영주체

액비 공동처리시설의 바람직한 운영주체로서는 「협동조합체」가 가장 바람직하다는 의견이 61.2%로 제일 높게 나타났으며, 그 다음으로는 「농민공동체」가 16.3%, 「전문업체」 8.2%, 「지방자치단체」 2.0%의 순으로 나타나고 있다.

협동조합체의 형태를 선호하고 있는 이유는 다수 소규모 농가들이 자율적으로 조합을 운영하고 진입·탈퇴가 가능하여 인적 구속력이 없으며 출자지분에 의한 소유와 액비수급을 탄력적으로 운영할 수 있는 가능성이 있기 때문으로 파악된다.

또한 양축농가의 경우와는 달리 액비 수요자의 입장에 있으며 시설투자비용부담 및 기술운영에 대한 부담을 적게 가지고 있다고 생각하기 때문으로 판단된다.

〈표 17〉 액비 공동이용조직의 운영주체

| 구 분 | 농민공동체 (축산단지) | 협동 조합체 | 전문업체 | 지방자치 단체 | 무응답 | 계 |
|-------|-----------------|--------|------|------------|------|-------|
| 농가수 | 8 | 30 | 4 | 1 | 6 | 49 |
| 비중(%) | 16.3 | 61.2 | 8.2 | 2.0 | 12.2 | 100.0 |

4) 액비 및 퇴비 시용방법

액비 및 퇴비 시용시의 친환경적인 살포방법에 대한 설문에서는 대체로 논, 밭, 목초지 모두 「토양내 주입식」 보다는 「지표면 살포식」을 선호하는 비중이 높게 나타나고 있다. 이는 토양내 주입식에 비해 지표면 살포방법이 상대적으로 용이하고 경제적인 방법이라는 측면에서 높은 선호도를 보이고 있는 것으로 생각된다. 액비의 경우 「지표면 살포식」 보다 「토양내 주입식」의 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있는 것은 경지 외부로 비료성분이 유실될 가능성과 악취방출이 높아 환경오염에 대한 부담 등이 작용되었기 때문이라고 생각된다. 다만 목초지의 경우에는 액비의 경우에 있어서도 「토양내 주입식」 보다는 「지표면 살포식」의 비중이 약간 높게 나타나고 있다.

〈표 18〉 액비 및 퇴비 살포방법

(단위 : 농가, %)

| 구 분 | 지표면 살포식 | | 토양내 주입식 | |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| | 퇴 비 | 액 비 | 퇴 비 | 액 비 |
| 논 | 23(43.4) | 5(9.4) | 17(32.1) | 8(15.0) |
| 밭 | 29(37.7) | 15(19.5) | 15(19.5) | 18(23.4) |
| 목 초 지 | 3(6.3) | 23(47.9) | 3(6.3) | 19(39.5) |

V. 요약 및 결론

가축분뇨 특히 액비의 이용 및 액비공동이용 조직에 대한 농가선호도에 관해 현재 가축 분뇨를 유기질 비료로 다량 투입하여 영농하고 있는 유기 경종농가의 실태조사 분석 결과 나타난 주요한 내용들을 정리·요약하여 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 가축분뇨의 과잉생산에 따른 처리문제가 심각하게 제기되고 있는 것은 지역적으로 가축분뇨의 수급조절이 활성화되지 못하여 가축분뇨 과잉발생지역과 유기질비료가 절대적으로 부족한 지역간의 연계가 원활히 이루어지지 못하고 있다는 점 때문이다. 따라서 축산농가의 경우에는 수요처를 찾지 못하여 자원화하지 못하고 높은 비용으로 처리하거나, 심

지어는 무단방류, 해양투기의 문제점이 나타나고 있는 반면, 경종농가의 경우에는 가축분뇨 유기질비료의 공급이 원활하지 못하여 높은 물류비용을 감당하면서 유기질비료를 확보해야 하는 문제점이 나타나고 있다.

둘째, 가축분뇨 공동처리시설에 대해서는 대부분의 농가가 높은 선호도를 나타내고 있었으며, 구체적으로 그 담당주체로서는 민간 또는 생산자단체에 의해서 운영하는 것이 바람직하다고 보고 있다. 다만 정부나 자치단체는 공동처리시설에 대한 투자지원을 하며 운영이 효율적이고, 합리적으로 이루어지고 있는지에 대한 관리·감독권을 가지는 것이 가장 바람직한 방법이라는 견해를 제시하고 있다.

셋째, 가축분뇨 공동이용시설의 입지문제에 있어서는, 환경오염문제의 해소와 원활한 공급이 이루어질 수 있다면 대체로 먼 지역 내에 입지하는 것이 가장 바람직하다는 견해를 보이고 있다.

넷째, 유기질비료를 지속적으로 이용하기 위해서는 구매처 확대, 적기수송, 적량살포기술 개발, 안정적·지속적 공급, 품질 향상, 구입가격 인하 등의 개선이 반드시 필요하다는 견해를 보이고 있다.

다섯째, 퇴비이용에 있어서 제기되는 문제점으로는, ① 속효성 화학비료의 관습적 사용에 따른 지효성 유기질비료에 대한 신뢰도 저하, ② 유기질비료의 시용기준이 미비하여 과용·오용문제 발생, ③ 미부숙 불량퇴비·액비의 유통으로 유기질비료에 대한 신뢰도저하 등으로 나타나고 있다. 따라서 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서는, ① 지효성 유기질비료에 대한 잘못된 인식과 평가를 해결할 수 있도록 지도교육이 필요하며, ② 가축분뇨 시비의 시기, 방법, 기준, 시비량 등에 대한 기준 설정 및 확립이 필요하고, ③ 가축분뇨 수거시 품질검사 및 등급제도를 의무적으로 시행하도록 하여 불량 유기질비료가 유통될 수 없도록 원천적인 조치를 강구할 필요가 있다.

여섯째, 가축분뇨의 유기질 비료화에 있어서 퇴비의 경우에는 그 효능 및 시비방법에 대해서 많은 경종농가가 숙지를 하고 있었으나, 액비의 경우에는 아직 시비방법, 시비량, 환경에 미치는 영향 등에 대해 경종농가들이 확신을 하지 못하는 경향이 높게 나타나고 있다. 따라서 필드에서의 실험결과를 바탕으로 하여 액비시용 기준에 대한 구체적인 지도와 교육이 우선적으로 실시되어야 할 것으로 보인다.

액비의 환경친화적 이용에 영향을 주는 결정 요인은 액비의 살포방법과 적기·적량 살포에 있다. 액비의 적기·적량 살포는 지역별·작목별 그리고 액비의 종류와 성분 함량 등에 따라 영향을 받게 되지만, 가장 중요하고 시급한 것은 액비의 시간적·공간적 수급불균형을 위한 시스템 구축에 있다.

현재 높은 사육집약도를 나타내는 농가 및 지역에서 과잉분뇨 발생으로 애로를 가지고 있는 반면, 유기질비료의 수요잠재력이 높은 농가 및 지역은 액비의 안정적이고 지속적인 공급부족으로 애로를 가지고 있기 때문에 이를 완화 또는 해소하기 위해서는 액비의 환경

친화적 자원화 중심의 규제전환이 이루어짐으로서 과잉분뇨발생의 문제와 분뇨부족문제를 동시에 해결할 수 있을 것이다. 액비 수용잠재력이 높을수록 이의 경제적 효과는 크게 나타나게 될 것이다.

[논문접수일 : 2004. 6. 10. 최종논문접수일 : 2004. 8. 25.]

참 고 문 헌

1. 신용광. 가축배설물의 재생자원이용에 대한 경종농가의 선호분석.
2. 유덕기. 1998. 가축분뇨 공동이용의 효율적 경영방안. 한국유기농업학회지6(2).
3. 유덕기. 1999. 가축분뇨 공동이용의 조직운영규정과 시설설계에 관한 연구. 한국유기농업학회지 8(1).
4. 유재일. 1995. 축산분뇨의 이용실태와 자원화 방안. 한국유기농업학회 심포지움 자료집.
5. 정경수. 2001. 효율적 축산오염방지 지원정책. 농업경영·정책연구 28(1).
6. 정길생 외. 1996. 선진 유럽유기농업의 환경보전 기능과 안전농산물 생산. 한국유기농업학회지 5(1).
7. 정영일 외. 2001. 환경보전 및 안전성 제고를 위한 축산시스템 구축방안. 농정연구포럼.
8. 허덕 외. 2001. 축분비료에 대한 수요반응과 이용 활성화 방안. 농업경영·정책연구 28(1).
9. 한국농촌경제연구원. 1992. 축산배설물 처리 및 이용에 관한 연구.
10. 농진청 외. 1999. 친환경농업을 위한 가축분뇨 퇴비·액비제조와 이용.
11. 환경부. 1995. 오수·분뇨 및 축산폐수처리 통계.
12. 농림부. 2000. 축산분뇨 자원화 추진실적 및 계획.